



## **ESCUELA DE POSGRADO**

### **PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo  
para niños con discalculia en una institución educativa de Guayaquil,  
2023

#### **TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestra en Administración de la Educación

#### **AUTORA:**

Reyes Sanchez, Martha Beatriz (orcid.org/0000-0002-9528-1348)

#### **ASESORES:**

Mg. Merino Flores, Irene (orcid.org/0000-0003-3026-5766)

Mg. Velez Sancarranco, Miguel Alberto (orcid.org/0000-0002-5557-2378)

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Evaluación y Aprendizaje

#### **LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

PIURA – PERÚ

2024

## **DEDICATORIA**

A gracias por ser la razón detrás de cada paso, cada desafío superado y cada logro alcanzado. A todos aquellos que han contribuido con su cariño y apoyo, este proyecto se erige en reconocimiento y gratitud eterna.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia y seres queridos, por su apoyo incondicional, comprensión y aliento constante en cada paso de este camino. A mis amigos y colegas, cuyas ideas y comentarios enriquecieron este trabajo y brindaron perspectivas valiosas. Este proyecto no sería una realidad sin el apoyo colectivo de todos aquellos que creyeron en mí. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MERINO FLORES IRENE, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "APLICACIONES EDUCATIVAS TECNOLÓGICAS COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA NIÑOS CON DISCALCULIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GUAYAQUIL, 2023", cuyo autor es REYES SANCHEZ MARTHA BEATRIZ, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 11 de Enero del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
MERINO FLORES IRENE <b>DNI:</b> 40918909 <b>ORCID:</b> 0000-0003-3026-5766	Firmado electrónicamente por: IMERINOF el 11-01- 2024 17:16:17

Código documento Trilce: TRI - 0730703



**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, REYES SANCHEZ MARTHA BEATRIZ estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "APLICACIONES EDUCATIVAS TECNOLÓGICAS COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA NIÑOS CON DISCALCULIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GUAYAQUIL, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
MARTHA BEATRIZ REYES SANCHEZ <b>PASAPORTE:</b> A4511458 <b>ORCID:</b> 0000-0002-9528-1348	Firmado electrónicamente por: MREYESSA79 el 11- 01-2024 22:04:21

Código documento Trilce: TRI - 0730775

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo y unidad de análisis .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>17</b>
<b>3.5. Procedimientos .....</b>	<b>18</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos .....</b>	<b>19</b>
<b>3.7. Aspectos éticos.....</b>	<b>19</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descriptivo de la primera variable de estudio .....	21
Tabla 2 Descriptivo de la segunda variable de estudio.....	22
Tabla 3 Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia.....	22
Tabla 4 Pruebas de normalidad.....	24
Tabla 5 Prueba Wilcoxon Hipótesis específica 1 .....	26
Tabla 6 Prueba Wilcoxon Hipotesis específica 2 .....	29
Tabla 7 Prueba Wilcoxon Hipótesis específica 3.....	32
Tabla 8 Prueba Wilcoxon Hipótesis General .....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Imagen 1 Gráfica comparativa hipótesis específica 1 .....	28
Imagen 2 Gráfica comparativa hipótesis específica 2 .....	31
Imagen 3 Gráfica comparativa hipótesis específica 3 .....	34
Imagen 4 Gráfica comparativa hipótesis general.....	37

## RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática de la discalculia en niños, centrándose en la aplicación de tecnologías educativas como herramienta para mejorar el rendimiento matemático. El estudio se desarrolló en una institución educativa en Guayaquil, Ecuador, utilizando un diseño cuasi experimental de corte transversal. La muestra consistió en 30 niños con diagnóstico de discalculia, quienes fueron evaluados en dos tiempos: una primera evaluación de entrada que evaluaba el nivel matemático que poseían, luego se les evaluó tras recibir una intervención con aplicaciones educativas tecnológicas.

La intervención se diseñó considerando las necesidades específicas de los niños con discalculia, incorporando aplicaciones educativas interactivas y adaptativas. La evaluación del desempeño matemático se realizó mediante pruebas estandarizadas y observaciones durante un período específico.

Los resultados revelaron diferencias significativas en el desempeño matemático entre el pre-test y el post-test, sugiriendo un impacto positivo de la intervención tecnológica. Se observó un aumento en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, así como una mejora en la actitud hacia las actividades matemáticas.

Este estudio proporciona evidencia empírica sobre la eficacia de las aplicaciones educativas tecnológicas en la intervención de la discalculia en niños.

**Palabras clave:** Discalculia, aplicaciones educativas tecnológicas, educación inclusiva, necesidades educativas especiales y estrategias pedagógicas.

## ABSTRACT

The present research addresses the problem of dyscalculia in children, focusing on the application of educational technologies as a tool to improve mathematical performance. The study was developed in an educational institution in Guayaquil, Ecuador, using a cross-sectional quasi-experimental design. The sample consisted of 30 children with a diagnosis of dyscalculia, who were evaluated in two stages: a first entrance evaluation that evaluated the mathematical level they possessed, then they were evaluated after receiving an intervention with technological educational applications.

The intervention was designed considering the specific needs of children with dyscalculia, incorporating interactive and adaptive educational applications. The evaluation of mathematical performance was carried out through standardized tests and observations during a specific period.

The results revealed significant differences in mathematical performance between the pre-test and the post-test, suggesting a positive impact of the technological intervention. An increase in understanding and application of mathematical concepts was observed, as well as an improvement in attitude toward mathematical activities.

This study provides empirical evidence on the effectiveness of technological educational applications in the intervention of dyscalculia in children.

**Keywords:** Dyscalculia, educational technological applications, inclusive education, special educational needs and pedagogical strategies.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde un contexto internacional, los índices de discalculia según la Organización Mundial de Salud (2023) mostraron que el 8% de la población de estudiantes pertenecientes a los niveles básicos presenta brechas relacionadas a los niveles de conocimientos matemáticos, con un desfase de hasta dos años en relación a su edad.

En la región de América del Sur, en Chile, como mencionaron Filippi y Aravena (2021), los niveles de discalculia se encontraron en un rango más alto, donde existirán de un 5% a un 7% en los que presentan dificultades en las operaciones básicas. Las conceptualizaciones de interpretación de un número e incluso el orden de estos serán algunos de los aspectos que suceden en estudiantes y son evaluados para los respectivos programas de integración. De igual manera, en el Perú, según la investigación de Roca (2022) existe un déficit del 6.7% en alumnos con problemas aritméticos, en los que se reconoce que mostrarán un bajo aprovechamiento académico en las áreas relacionadas con las matemáticas. Se indica la relevancia de que el trastorno deba ser identificado a temprana edad.

En el Ecuador, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019), existe una alta tasa de estudiantes, con el 43.0%, que presentan un nivel matemático por debajo del promedio adecuado en lo que respecta a estudiantes de 3er grado, y sobre los de 6to existiendo un 37.5%, demostrando la brecha que deberá ser mejorada en las capacidades cognitivas en lo que respecta al dominio matemático. Por otra parte, según el Ministerio de Educación (2019), en el país se encontraron un total de 2,621 estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje dentro del sistema de educación del Ecuador, de los cuales tienen problemas en el ámbito aritmético, en el que no podrán realizar actividades matemáticas relacionadas con su edad. Por lo tanto, estos se evaluarán mediante revisiones diagnósticas y psicopedagógicas para la consideración de la Unidad Distrital de Apoyo para la Inclusión educativa.

Al realizar un análisis crítico de los datos recabados sobre el problema, se encontró que la discalculia estaba enquistada en la población estudiantil, y se presenta de diversas formas: como la dificultad para identificar los símbolos y representaciones numéricas, el orden, la secuencia de los números y la falta de capacidad para resolver problemas matemáticos en relación a la edad de los alumnos. Los aspectos mencionados se convirtieron en un problema porque las ciencias exactas promovían la lógica, el pensamiento crítico y la sistematización al momento de resolver un problema.

La presente investigación se realizó en una institución educativa ubicada en la ciudad de Guayaquil, donde la mayor parte de los estudiantes presentaron problemas en el aprendizaje matemático. En clases, mostraron dificultades en actividades de conteo, perdiendo el hilo mientras realizaban la contabilización y teniendo dificultades para reconocer con facilidad los números. Esto ocasiono que los procesos de enseñanza tengan diferentes ritmos en el área matemática y exijan un mayor esfuerzo por parte de los docentes. Lo descrito generó resistencia de los alumnos en el conocimiento de las aritméticas, dando lugar a la desmotivación y, consecuentemente, a bajas calificaciones. Por ese motivo, dentro del proceso de investigación, se planteó el uso de aplicaciones educativas tecnológicas como elementos de apoyo en el proceso de enseñanza para los estudiantes que presenten discalculia, así como para aquellos que requieran mayores incentivos en el proceso de aprendizaje matemático.

Basándonos en lo anteriormente expuesto, se presentó la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera las aplicaciones educativas tecnológicas servirán como herramientas de apoyo para los niños con discalculia de una Institución Educativa en Guayaquil, 2023? Por otro lado, la investigación presento una justificación de carácter social, pues está generando alternativas de solución a través de las aplicaciones educativas tecnológicas que sirven como herramientas de apoyo para mejorar el rendimiento matemático en aproximadamente 30 niños con discalculia, de una institución educativa en específico de la ciudad de Guayaquil-Ecuador.

Asimismo, el estudio se justificó desde una perspectiva teórica al proporcionar datos recientes y pertinentes sobre concepto acerca de la discalculia y las nuevas y distintas aplicaciones educativas tecnológicas que existen actualmente, con la finalidad de enriquecer el conocimiento sobre los factores presentes y reforzar el sustento científico. Del mismo modo, desde una perspectiva metodológica, se aplicó una prueba de desempeño a los estudiantes de 8vo año, que permitió alcanzar los objetivos de la investigación

Por otro lado, su objetivo general fue; determinar si las aplicaciones educativas tecnológicas, serán herramientas de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza en los niños con discalculia dentro de una Institución Educativa en Guayaquil, 2023. Los objetivos específicos fueron, establecer si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para los trastornos de aprendizaje en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023; determinar si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para los conocimientos matemáticos en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023; establecer si las aplicaciones educativas tecnológicas son herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Por lo tanto, la hipótesis general se presentó como: las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramientas de apoyo para los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023 y las hipótesis específicas fueron: las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramienta de apoyo en los trastornos de aprendizaje en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023; las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramientas de apoyo para los conocimientos matemáticos en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023 y por último las aplicaciones educativas tecnológicas son herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

Desde un entorno internacional, como antecedentes de la investigación, Magda all. (2019), en su trabajo se centró en comparar perfiles neuropsicológicos y académicos de niños con discalculia dislexia y sin dificultades académicas en Brasil. El objetivo principal en su investigación fue generar un análisis de cómo estas condiciones repercuten tanto a las habilidades neuropsicológicas como a las habilidades académicas en matemáticas, lectura y escritura. Los resultados que obtuvo revelaron que los grupos con discalculia y dislexia no tenían diferencias significativas en las habilidades neuropsicológicas, más sí tenían diferencias considerables en sus habilidades de lectura y escritura en la escuela.

Por otro lado, Álvarez (2018), en su estudio sobre la dislexia y la discalculia, destacó a la dislexia y la discalculia como trastornos puntuales del aprendizaje que llega a generar desafíos durante la etapa educativa como en otras etapas de la vida. Centrándose en bases neuroanatómicas y genéticas de estos trastornos, realizó un profundo análisis de la literatura científica cuya fecha de publicación se ubica entre 2006 y enero de 2017. Su objetivo, ofrecer una síntesis de los destacamentos científicos más importantes de esta área, centrándose en la neuroimagen y genética.

Fonseca (2021) por su parte, abordó la dinámica de enseñanza y las capacidades de aprendizaje de los diferentes temas que componen el cálculo aritmético entre estudiantes que presentaban discalculia. Tuvo por objetivo el establecer cómo se abordaba el aprendizaje de las matemáticas entre estudiantes con discalculia, así como evaluar y desarrollar las capacidades de enseñanza del cálculo sobre estos alumnos. Sus resultados proporcionaron información valiosa sobre las prácticas educativas y cómo podrían mejorarse para estos estudiantes.

Por su parte, Delgado (2021) se enfocó en el desarrollo de un software educativo destinado a brindar un mayor soporte en la enseñanza y el nivel de aptitud de niños con discalculia y dislexia. Reconociendo la importancia de capacitar a los profesores en técnicas de enseñanza diseñadas para estos trastornos, que podrían promover la inclusión de estos niños en los establecimientos educativos. Después de utilizar el software, los profesores

adquirieron el conocimiento necesario para implementar estrategias efectivas en sus aulas.

Además, Calderón (2023) presentó una investigación enfocada en la aplicación de “taptana” (una herramienta de educación conformada por cuatro columnas correspondientes a las unidades, decenas, centenas y millares) para incrementar el desempeño en las matemáticas de estudiantes que tienen tal diagnóstico en una unidad educativa en la región de Piura, Perú. El estudio tocó diferentes puntos de vista, con respecto a la discalculia y exploró teorías cognitivas y conectivistas. Evaluó el impacto de “taptana” dentro del desempeño matemático de los estudiantes. Sus resultados indicaron que el uso de esta herramienta mejoró el rendimiento en matemáticas de estos estudiantes. El final de su estudio, sugirió el uso de “taptana” de una forma más lúdica y se propuso un programa de entrenamiento para su uso en futuras investigaciones.

Dentro del contexto nacional, el trabajo realizado por Cum (2019) desarrolló una “Guía para la Aplicación de Scratch” con el objetivo de ayudar a los estudiantes que presentaban discalculia con su proceso de aprendizaje. Esta guía se basó en el análisis de encuestas y evaluaciones de las diferentes partes involucradas en el problema, buscando alguna falla o error en la aplicación y los apartados en donde se complica el uso de la misma; centrándose en el uso de Scratch como herramienta tecnológica para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos. Este enfoque se basó en la idea de que el lenguaje de programación Scratch pueda ser una estrategia eficaz para mejorar el razonamiento, la resolución de problemas, el entendimiento de las diferentes áreas de la aritmética y otras habilidades matemáticas.

Albán (2020), en su tesis se centró en las dificultades del aprendizaje de los menores pequeños, puntualmente en la dificultad para desarrollar problemas matemáticos, problemas un tanto comunes durante los años escolares iniciales y pueden afectar el rendimiento académico. Su investigación se centró en la creación de un “modelo de serious game” como un método para dar respuesta a esta problemática, considerando aspectos académicos, familiares, educativos y terapéuticos. El modelo que propuso buscó integrar efectivamente estos aspectos para diseñar un “serious game” que ayudara a los niños a superar sus dificultades

en matemáticas mediante un instrumento tecnológico que sirvió de soporte en todos los procesos de enseñanza-recibimiento de conocimientos de los niños.

Cajas (2023) centro su investigación en el uso de entornos virtuales para optimizar la experiencia educativa de niños con dislexia y discalculia. Destacaron el desarrollo del conjunto de técnicas virtuales en la formación educativa y la evolución que han sufrido frente a las múltiples variables y características que presentan los niños con discalculia, pero señalando que su eficacia seguía siendo un desafío, puesto que la implementación de estas no llegaba al nivel que se desea, siendo una gran herramienta para la educación, pero que aún no puede ser bien implementada. Su trabajo se basó en el desarrollo de un entorno virtual para niños en el centro de la Unidad de Investigación en Diagnóstico, Psicopedagógico y Apoyo a la Inclusión (UDIPSAI). Sus resultados resaltaron lo relevante que son los aspectos académicos, familiares, educativos y terapéuticos dentro del diseño de herramientas tecnológicas de apoyo y a su vez en los resultados del uso de estas sobre los niños con discalculia.

Armijos (2022) en su trabajo abordó la planificación microcurricular que busca atender las necesidades educativas especiales en el aprendizaje de las matemáticas de niños con discalculia. Su estudio se basó en la investigación documental y la aplicación de encuestas. Los resultados de su investigación ponen en evidencia las limitaciones en el desempeño por parte de los profesores frente a la gestión del tiempo de enseñanza - aprendizaje que necesitan los alumnos que poseen necesidades educativas particulares. Logrando identificar la importancia de mejorar las habilidades docentes para llegar a satisfacer las necesidades y proponiendo un plan de formación docente para abordar este problema.

Finalmente, Flores (2022) en su tesis se enfocó en el desarrollo de una aplicación denominada "MatTics" cuyo objetivo es el de mejorar el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu que presentaron discalculia. Esta app se basó en el programa de matemáticas propuesto por el Ministerio de educación y fue desarrollado teniendo en cuenta las necesidades de estudiantes y docentes. Su objetivo fue brindar a los estudiantes una herramienta tecnológica que les permitiera desarrollar eficazmente sus capacidades matemáticas frente a su condición.

Como antecedentes Locales, Lata (2022) presento un estudio el cual se centró en el desarrollo de recursos de carácter educativo, económico, así como herramientas tecnológicas e interactivas para estudiantes de una facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en la Universidad de Guayaquil, basadas en las necesidades educativas especiales. El objetivo principal de su investigación fue crear recursos que brinden un acceso igualitario a la educación y mejoren la calidad educativa para estudiantes con necesidades educativas especiales, entre ellas la dislexia y la discalculia. Se reconoció que las personas con esta discapacidad enfrentan desafíos en su acceso equitativo a la educación y, aunque a logrando grandes logros en su integración, aún son necesarios grandes esfuerzos para garantizar la igualdad de oportunidades. Se realizaron encuestas dirigidas a estudiantes para evaluar su percepción sobre el uso de herramientas tecnológicas de apoyo obteniéndose resultados que demostraron que la facultad tenía potencial para desarrollar recursos que beneficiaran a los educandos que padecen de una necesidad educacional especial y que están matriculados en la institución.

Por otro lado, Venegas (2023) abordó la discalculia, considerándola como una dificultad para adquirir y entender conceptos matemáticos esenciales que una deficiencia en la inteligencia. Identificaron que las instituciones educativas no estaban ejecutando estrategias de enseñanza efectivas que busquen mejorar la comprensión de los alumnos en esta área. Su investigación se centró en comprender cómo las estrategias de innovación educativa impactan en el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia de la Unidad de Educación Fiscal "Eloy Alfaro". Mediante la recolectaron datos a través de entrevistas y encuestas, concluye que la aplicación de estrategias de innovación didáctica contribuye eficazmente en la mejora del aprendizaje de procedimientos matemáticos básicos en estudiantes con discalculia, con un enfoque favorable en la comprensión numérica.

Chico (2019) en su tesis destacó la importancia de la educación inclusiva en Ecuador, pero señalaron que la preparación pedagógica y la disponibilidad de recursos tecnológicos para complementar la educación de estudiantes con necesidades de formación educativa específicas aún eran insuficientes en muchas instituciones educativas. Su investigación incluyó encuestas y entrevistas para

evaluar el conocimiento de estudiantes y docentes sobre la discapacidad, las estrategias de enseñanza y los recursos tecnológicos disponibles. Los resultados resaltaron la necesidad de proporcionar información y talleres que aborden las necesidades de estos estudiantes de manera más efectiva.

Fresia (2023) se centró en la falta de uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, a pesar de su potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El estudio evaluó la percepción sobre el uso de aplicaciones móviles en una institución educativa de Guayaquil y las oportunidades de mejora que estas pueden proporcionar a sus alumnos con discalculia. Utilizaron una metodología de paradigma positivista y un enfoque cuantitativo para recopilar datos a través de encuestas. Los resultados mostraron que, aunque los profesores estaban dispuestos a adoptar aplicaciones en sus métodos de enseñanza, todavía carecían de formación para un seguimiento y aplicación eficaz en plataformas móviles. Por otro lado, los estudiantes demostraron entusiasmo, pero también resistencia debido a la falta de motivación en este enfoque.

Como último antecedente local, Tomala (2023) realizaron una investigación centrando su atención en estrategias de apoyo a niños, niñas y adolescentes con necesidades educativas especiales en una comunidad educativa del suroeste de Guayaquil. Utilizaron la metodología de sistematización de experiencias para analizar las estrategias que facilitaron este apoyo. Sus conclusiones resaltaron la importancia de que los voluntarios tengan sólidos conocimientos psicológicos para llevar a cabo este tipo de apoyo de forma eficaz.

Para abordar este tema, se estableció como objetivo general el determinar si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza en niños con discalculia dentro de una Institución Educativa en Guayaquil, 2023. Se analizó la documentación que compone los antecedentes del uso de tecnología y métodos de educación especial para el tratamiento de trastornos del aprendizaje, como lo es la discalculia. Fue examinado si el uso de aplicaciones educativas tecnológicas como apoyo a niños con discalculia puede tener un impacto significativo en el proceso de aprendizaje y en la mejora de las habilidades matemáticas de estos estudiantes. Los resultados hasta el momento son muy comprometedores en estudiantes, principalmente niños,

que presentan discalculia, permitiendo desarrollar sus capacidades dentro de las matemáticas con una mejora significativa frente a aquellos en donde no se aplican estas herramientas. Teniendo en cuenta el contexto y la situación independiente de cada ejemplo documentado, fue importante analizar si estos resultados pueden ser replicables en otros contextos.

Para mejorar la comprensión, se consideraron algunas teorías que respaldan el uso de aplicaciones educativas tecnológicas. De acuerdo a la definición de Rodríguez (2021) quien afirmó que los aplicativos son utilizadas en múltiples dispositivos informáticos, comúnmente en dispositivos móviles como tabletas o celulares; mientras que la VMs (virtual manipulations) son escrituras interactivas visuales de objetos dinámicos, las cuales representan la oportunidad ideal para para construir conocimiento número y espacial, de esta manera se puede afirmar que existen infinidad de aplicaciones que contienen dichos VMs lo que permite garantizar el éxito de su funcionalidad.

Otra teoría es la que maneja Gallo (2021), quien las definió como parte de las TICS(Tecnologías de la Información y la Comunicación) las cuales utilizan medios virtuales y digitales, así como herramientas tecnológicas y comunicacionales (televisores, ordenadores, teléfonos, entre otros.) las cuales, dependiendo de las necesidades del alumnado, pueden ser implementadas y aplicadas de una forma u otra con gran flexibilidad. Dada su capacidad de acceder a información, la capacidad de mejora en la metodología de educación, presentan una elevada capacidad de éxitos.

Por último, la teoría que aporta Navas (2020) quien las definió las herramientas didácticas tecnológicas como un instrumento de pedagogía, las cuales facilitan el proceso en la enseñanza del papel del maestro y el aprendizaje al estudiante de manera activa y recreativa, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ejerciendo la utilización adecuada a esta herramienta, abriendo de esta manera puertas a nuevas oportunidades para reorientadas actividades animadas en orientación a la lectura mediante diferentes aplicaciones tecnológicas.

En el futuro, se vislumbra un panorama en el que existirán diversas aplicaciones de acceso público con resultados destacados en el aprendizaje matemático. Estas aplicaciones, que demuestran una notable eficacia en su implementación, contribuirán a minimizar los efectos de la discalculia al abordar operaciones matemáticas complejas, generando un impacto significativo en la resolución y comprensión de conceptos matemáticos fundamentales. Proporcionan contenido interactivo y actividades diseñadas para que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades de manera más efectiva.

Estas herramientas educativas hacen uso de tecnologías como computadoras, dispositivos móviles, software y aplicaciones para ofrecer contenido educativo interactivo, ejercicios, simulaciones y actividades que facilitarán el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La capacidad de reportar automáticamente los resultados al docente será una característica integral, permitiendo un monitoreo continuo del progreso del estudiante (Fresia, 2023).

Dadas las características de la primera variable, fueron tomadas aplicaciones que poseían un elevado índice de resultados previos, fácil acceso, comprensión y aplicación como dimensiones de estudio.

DreanBox (2006) es una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo que ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia. Al ajustarse al nivel de habilidad individual de cada estudiante, la aplicación proporciona un entorno de aprendizaje personalizado que permite a los niños avanzar a su propio ritmo. Los ejercicios interactivos y juegos ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas de manera divertida y efectiva. Los posibles resultados de su uso en instituciones educativas incluyen un aumento en la confianza y competencia matemática de los estudiantes con discalculia, así como una mayor motivación para enfrentar desafíos matemáticos.

SymboTalk (2017) es una aplicación que utiliza símbolos y pictogramas para enseñar conceptos matemáticos de manera visual. Esta aproximación gráfica puede ser especialmente beneficiosa para las personas con discalculia, ya que les proporciona una representación más clara de los conceptos matemáticos. Al usar símbolos, la aplicación simplifica la comprensión de los problemas matemáticos. En

instituciones educativas, SymboTalk podría ayudar a los estudiantes a superar barreras en la comprensión matemática y aportar una mayor claridad en las lecciones de matemáticas, lo que potencialmente resultaría en una mejora en el rendimiento y la participación de los estudiantes con discalculia.

ModMath (2019) se centra en mejorar la legibilidad y organización de los cálculos escritos en dispositivos táctiles. Esta aplicación es particularmente útil para los estudiantes con discalculia que luchan con la escritura y organización de problemas matemáticos. El uso de ModMath en instituciones educativas puede resultar en una mayor independencia y autoconfianza de los estudiantes con discalculia al realizar tareas matemáticas escritas. Además, los docentes pueden encontrar que la aplicación les permite identificar y abordar las dificultades específicas de cada estudiante, lo que mejora la enseñanza individualizada.

El párrafo que continúa, define la variable de estudio discalculia. Como un trastorno de origen genético que afecta el funcionamiento del cerebro, obstaculizando el desarrollo de habilidades matemáticas en los niños. Este trastorno se presenta como una dificultad para trabajar con números, realizar operaciones aritméticas básicas, resolver problemas y comprender conceptos matemáticos. Estas dificultades no solo limitan el rendimiento académico en matemáticas, sino que también pueden afectar la autoestima y la confianza del niño en su capacidad para abordar tareas relacionadas con las matemáticas. (Árizaga, 2021)

Mientras que otros autores relacionan la acalculia con la discalculia siendo que el primero es producto de un accidente cerebral o de una lesión la cual causa una imposibilidad a la resolución de operaciones aritméticas, mientras que la discalculia posee un arraigo genético hereditario y que afecta exclusivamente las funciones matemáticas a nivel gráfico, oral y visual. Siendo ampliado el concepto desde una dificultad del aprendizaje de las diferentes áreas matemáticas a una dificultad del cálculo. (Benedicto, 2019)

Por otra parte, La discalculia se identifica como un trastorno del desarrollo que se manifiesta a través de dificultades para procesar información numérica y llevar a cabo operaciones de cálculo básicas. Este trastorno impacta negativamente en el rendimiento académico de los niños en el área de matemáticas, en comparación con sus compañeros de igual capacidad intelectual y nivel de escolarización. Este sentido numérico se refiere a la capacidad inherente de las personas para estimar la posición que ocupa un número en una "línea numérica mental", la cual organiza los números según su posición en el espacio de esa línea.

En otras palabras, Sánchez (2022) define a la discalculia como una dificultad en el procesamiento numérico que afecta la adquisición de habilidades matemáticas básicas. La teoría subyacente postula que la capacidad para entender y trabajar con números se apoya en la capacidad innata de las personas para percibir la relación espacial entre los números en una estructura mental abstracta. Cuando esta capacidad se ve comprometida, como es el caso en la discalculia, los niños pueden experimentar dificultades significativas en la comprensión y ejecución de tareas matemáticas, lo que se traduce en un rendimiento inferior en comparación con sus compañeros de igual capacidad.

En cuanto a las dimensiones propias de la segunda variable, siendo la primera dimensión el trastorno de aprendizaje en el contexto de la discalculia se refiere a las dificultades específicas que experimentan los individuos al adquirir habilidades y conocimientos matemáticos, a pesar de contar con una capacidad intelectual y un entorno educativo adecuados. En este sentido, el trastorno de aprendizaje asociado a la discalculia implica una dificultad persistente y significativa en la comprensión de conceptos numéricos, la realización de cálculos matemáticos básicos y la aplicación de habilidades matemáticas en situaciones cotidianas. (Flores, 2021).

Continuando con la dimensión conocimiento matemático se refiere a la capacidad de comprender y aplicar conceptos numéricos y operaciones matemáticas de manera adecuada. En el contexto de la discalculia, esta dimensión implica las dificultades específicas que experimentan las personas en el desarrollo y la utilización de habilidades matemáticas, a pesar de contar con una capacidad intelectual y escolarización adecuadas. (Ramón, 2023). Las dificultades en el conocimiento matemático dentro de la discalculia pueden abarcar desde la

comprensión de conceptos básicos, como la relación entre números y la capacidad de estimar magnitudes, hasta la realización de operaciones aritméticas simples. Esta dimensión también puede afectar la capacidad para resolver problemas matemáticos, entender patrones y aplicar conceptos en situaciones cotidianas. (Laz V. & Cedeño F., 2021)

Como última dimensión, la Incapacidad de aprendizaje matemático es la dificultad persistente y significativa que experimentan algunos individuos para adquirir y aplicar habilidades matemáticas, a pesar de contar con una inteligencia promedio y una escolarización adecuada. En el contexto de la discalculia, esta incapacidad se manifiesta específicamente en el área de las matemáticas, afectando la comprensión de conceptos numéricos, la ejecución de operaciones aritméticas y la resolución de problemas matemáticos. Las personas con esta incapacidad pueden tener desafíos para comprender la relación entre los números, reconocer símbolos matemáticos, seguir secuencias numéricas y realizar cálculos básicos. (Corozo J. & Vélez J., 2022)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de investigación

**Tipo de investigación:**

Puede ser básica o aplicada (CONCYTEC 2018). En este caso, la investigación fue de tipo aplicada, ya que su propósito primordial fue proporcionar soluciones prácticas y aplicables a problemas específicos como los que han sido planteados en la presente investigación. Este enfoque busco un impacto directo en la práctica y tuvo como objetivo mejorar la situación existente mediante la aplicación de conocimientos y descubrimientos presentados en los resultados de esta investigación.

**Diseño de investigación:**

**Diseño Cuasi experimental:** esta investigación se desarrolló bajo la modalidad cuasi experimental puesto que se analizó una relación causa-efecto, en donde se aplicaron factores que afectaron la variable independiente, sin utilizar la asignación aleatoria en la formación de grupos de comparación.

#### 3.2. Variables y operacionalización

Este trabajo de investigación trabajo con dos variables, siendo una independiente (Aplicaciones Educativas Tecnológicas) y otra dependiente (Discalculia).

**Variable Independiente: Aplicaciones educativas tecnológicas**

**Definición conceptual:** Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y

contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz. (Gómez-Quitian, J. C., 2019).

**Definición Operacional:** En el proceso de revisión se determinaron las dimensiones de metodología de refuerzos, nuevos entornos de aprendizaje, materiales didácticos, y estilo de aprendizaje mediante dos exámenes de 24 preguntas cada uno que se desarrollará sobre una población de estudiantes pertenecientes al 8vo de educación básica considerando una muestra a conveniencia de 30 estudiantes.

**Dimensiones:** Es por ello que se presentaron las siguientes dimensiones junto a sus indicadores:

Dentro de la primera dimensión: Dreanbox, se utilizarán los siguientes indicadores: a) Mejoras en comprensión del cálculo y operaciones, b) Mejoras en la comprensión de Conteo

Dentro de la segunda dimensión: SymboTalk, se utilizarán los siguientes indicadores: a) Enseñanza visual b) Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos

Dentro de la tercera dimensión: ModMath, se utilizarán los siguientes indicadores: a) Mejoras en la organización de operaciones aritméticas b) Mejoramiento de lectura de cálculos escritos.

**Escala de Medición:** Ordinal

**Variable Dependiente:** Discalculia.

**Definición conceptual:** Los estudiantes con discalculia son individuos que experimentan dificultades significativas en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, a pesar de poseer un nivel intelectual general dentro de la norma. La discalculia es un trastorno del aprendizaje específico que afecta la capacidad de realizar cálculos matemáticos, comprender conceptos numéricos, reconocer patrones y resolver problemas matemáticos. Estos estudiantes pueden tener dificultades para comprender la relación entre los

números, recordar las operaciones básicas y aplicar estrategias para resolver problemas aritméticos. (González, A. G. Á., & Freire, J. F. R., 2021).

**Definición Operacional:** Para estudiar la variable de la discalculia se consideraron dimensiones relacionadas a el trastorno de aprendizaje, habilidades matemáticas del estudiante y la incapacidad del aprendizaje matemático.

**Dimensiones:** Así mismo, presentaron las siguientes dimensiones junto a sus indicadores:

Dentro de la primera dimensión: Trastorno de aprendizaje, se utilizarán los siguientes indicadores: a) Diagnóstico del trastorno, b) Procesos educativos

Dentro de la segunda dimensión: Conocimientos matemático, se utilizarán los siguientes indicadores: a) Adaptaciones curriculares b) habilidades y conocimientos

Dentro de la tercera dimensión: Incapacidad de aprendizaje matemático, se utilizarán los siguientes indicadores: a) Confusión de números b) Confusión de signos.

**Escala de Medición:** Ordinal

### 3.3. Población, muestra y muestreo y unidad de análisis

**Población:** Es una colección de individuos, dimensiones y objetos que requirieron algunas propiedades tangibles y habituales en un entorno y situación determinados. (Ventura-León, 2017). Dado ese concepto, se menciona una población conformada por 30 alumnos de una institución educativa situada en Guayaquil - Ecuador.

**Criterios de inclusión:** Este criterio guarda relación con las cualidades propias arraigadas en el grupo de estudio que se evaluó (Otzen y Manterola, 2017). Asimismo, se proponen los siguientes criterios de inclusión, que definen los números utilizados para nuestro tamaño muestral:

Alumnado y estudiantes que presenten dificultades en la operación y comprensión del cálculo u otras áreas de las matemáticas.

Alumnado que este dentro del rango de edad que corresponde a la etapa del octavo año de estudios y que pertenezcan a la institución seleccionada para este estudio.

Alumnos con bajos promedios en el área de Matemáticas o relacionadas (Aritmética, química, física o similares).

**Criterios de exclusión:** Asimismo, este criterio, infirió a los rasgos distintivos que se observan por parte de los investigadores para alterar los resultados puesto que se hicieron seleccionados para el estudio, esto aplicó para características que no correspondían (Arias-Gómez et al. 2016). Es por ello que los siguientes criterios aplicados a la población, definió descartar a los niños que no fue parte del estudio.

Alumnado y estudiantes que no presenten dificultades en la operación y comprensión del cálculo u otras áreas de las matemáticas.

Alumnado que no esté dentro del octavo año de estudios.

Alumnos que no pertenezcan a la institución educativa seleccionada en la investigación.

**Muestra:** En este caso se aplicó un censo, ya que se trabajó con toda la población seleccionada, por ser pequeña no se pudo excluir la cantidad de alumnos en el estudio, es decir los 30 alumnos.

**Muestreo:** al ser un censo, la muestra es el total de la población de un aula promedio en una Institución Educativa de Guayaquil- Ecuador.

**Unidad de análisis:** Son los elementos de estudio que estuvo sirviendo de análisis en la investigación (Sampieri et al. 2014). Por ello, en el presente estudio se consideraron las siguientes unidades de análisis: Alumnos pertenecientes a una institución educativa ubicada dentro de la ciudad de Guayaquil - Ecuador.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este caso, la técnica que se utilizó fue la prueba de desempeño como método principal de investigación para la recopilación, recaudación o junta de información y sistematización u organización de manera objetiva (López-

Roldán y Fachelli, 2016). Asimismo, se utilizó el examen como técnica para la aplicación del instrumento que es el cuestionario, trabajando con los alumnos pertenecientes a un colegio de la ciudad de Guayaquil - Ecuador. El examen se realizó con 30 participantes, los cuáles fueron alumnos pertenecientes al 8vo año de educación. Asimismo, como segunda técnica aplicada en la investigación, se empleó una segunda evaluación que permitió contrastar la información alcanzada de la primera técnica utilizada (Sulla-Torres *et al.* 2020). Por lo tanto, como segundo instrumento, fue aplicado un segundo examen que sirvió para la recolección de información y contraste con la anterior obtenida. De igual manera, este instrumento se puede ajustar a múltiples contextos, estableciéndose como propósito establecer y acceder a la compilación de datos cuantitativos (González y Sosa, 2020).

### **3.5. Procedimientos**

El análisis presente tuvo como propósito, en primer lugar, determinar las variables a investigar, luego se seleccionaron los objetos de estudios junto a su temporalidad, después se realizó la consulta a los apoderados de los participantes para que firmaran la autorización para la publicación de los resultados que se obtuvieron en la investigación; de igual modo el consentimiento del instrumento de evaluación como lo es, el examen, cuyas respuestas fueron cotejadas y evaluadas, tras la evaluación se pidió el instalar en los dispositivos móviles de los estudiantes las aplicaciones que conforman el objeto de estudio y se les pidió que usen como parte de sus clases habituales de matemáticas, esto con el fin de evidenciar el impacto que estas hubiesen generado sobre ellos.

Posteriormente se realizó un segundo examen, este de contraste y se procedió a cotejar el total de respuestas, posteriormente, se derivaron todos los documentos que solicito el protocolo donde fueron revisados, hacia el comité de ética donde fueron evaluados, asimismo se validaron las firmas de los investigadores y se validó notarialmente mediante una Carta formal que salvaguardo la investigación y comprueba la posesión y traslado de autoría en caso uno de los investigados hubiese decidido dar un paso al costado por

cualquier motivo. Finalmente se aplicaron instrumentos para medir variables y un programa estadístico que permitieron tabular y obtener resultados.

### **3.6. Método de análisis de datos**

En la presente investigación se realizó en primer lugar la aplicación del instrumento principal, es decir, una pruebas de desempeño dirigida a los 30 participantes, posteriormente se digitalizo la información a una base de datos de Excel en donde se desarrollaron gráficos que correspondieron al índice de mejora, posteriormente la misma base de datos fue introducida al programa estadístico de SPSS donde fueron realizados los procesos de prueba de normalidad, obteniendo los histogramas de las variables independiente y dependiente, posteriormente se dio la correlación de Spearman si es que en el histograma se obtuvieron resultados no paramétricos y según Álvarez-Cáceres (1995) “la estadística no paramétrica se aplica a casos en las que los datos no están enmarcadas en una normalidad de datos”, realizaremos la agrupación de indicadores (preguntas) que en este caso corresponderán a cuatro pregunta por indicador, por lo que es necesario mencionar que existen 2 variables, dentro de la primera variable independiente (Aplicaciones Educativas Tecnológicas) hay 3 dimensiones y dentro de cada una 2 indicadores, por lo que significaría que para la primera variable existen 6 indicadores es decir 24 preguntas (4 preguntas por indicador). Por otro lado, en la variable dependiente (discalculia) hay 3 dimensiones y, al igual que el proceso anterior, existen 2 indicadores por cada dimensión, en conclusión, hay 6 indicadores que corresponden a 24 preguntas de la segunda parte, siendo 2 cuestionarios de 24 preguntas cada uno (4 preguntas por indicador), evaluando cada dimensión, finalmente, realizaremos y tabularemos en el programa SPSS todo el proceso buscando cumplir los objetivos que indicarían la correlación principalmente entre variables y dimensión.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación fue mencionada en el código de ética, brindado por la Ley Universitaria, detallando la producción y desarrollo de conocimientos para dar respuestas a las necesidades de la sociedad y la nación. Este estudio utilizo la autenticidad de la información proporcionada, así como su

procesamiento e interpretación según lo prescrito para obtener un diagnóstico y reflejarlo en el informe de investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. CATEGORÍAS DESCRIPTIVAS

Tabla 1 Descriptivo de la primera variable de estudio

*Pre Test*

Variable 2	Bajo		Promedio		Alto		Total
	n	%	n	%	n	%	n
Trastorno del aprendizaje	13	43.3	16	53,3	1	3.3	30
Conocimiento matemático	13	43.3	17	56,7	0	0	30
Incapacidad de aprendizaje matemático	6	20	21	70	3	10	30

Nota: F=Frecuencia; %=Frecuencia porcentual

Los resultados obtenidos en la investigación proporcionaron información valiosa sobre el perfil de los alumnos en relación con los trastornos de aprendizaje y el conocimiento matemático. Se reveló que un significativo 43.3% de los alumnos sometidos al test fueron identificados como pertenecientes al nivel bajo, tanto en la dimensión de trastornos de aprendizaje como en el conocimiento matemático. Además, únicamente el 20% de los estudiantes se identificó con la incapacidad de aprendizaje matemático, indicando una proporción menor en comparación con los niveles bajos en las otras dimensiones evaluadas.

De manera interesante, se destacó que el mayor volumen de estudiantes se ubicó en el nivel promedio, abarcando un significativo 53.3%, 56.7%, y un aún más elevado 70% para la primera, segunda y tercera dimensión de estudio, respectivamente. Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes se sitúa en un rango intermedio en cuanto a los trastornos de aprendizaje y el conocimiento matemático, señalando una distribución más concentrada en torno al rendimiento promedio en estas áreas específicas.

Tabla 2 Descriptivo de la segunda variable de estudio

<i>Post Test</i>							
Variable 1	Bajo		Promedio		Alto		Total
Dimensiones	n	%	n	%	n	%	n
Dreanbox	5	16.7	20	66.7	5	16.7	30
SymboTalk	5	16.7	16	53.3	9	30	30
ModMath	1	3.3	14	46,7	15	50	30

Nota: F=Frecuencia; %=Frecuencia porcentual

Luego de someter a los estudiantes al contraste entre los resultados obtenidos en el pre-test y el post-test, se evidenció un notable incremento en el rendimiento. Tras la aplicación de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath, se observaron incrementos específicos del 16.7%, 30%, y 50% respectivamente en la mejora de las dimensiones evaluadas. Este aumento significativo post-intervención señala la efectividad de cada aplicación en particular para potenciar el rendimiento de los estudiantes en las áreas de trastornos de aprendizaje y conocimiento matemático.

Es especialmente relevante destacar que, tras la intervención, se registró un aumento en el número de alumnos que se engloban en el nivel intermedio, representando un significativo 66.7%, 53.3%, y 46.7% para las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath respectivamente. Este cambio sugiere que estas aplicaciones han tenido un impacto positivo al elevar a los estudiantes a un rendimiento más equilibrado y satisfactorio en las áreas evaluadas.

En consonancia con este incremento en el nivel intermedio, se observó una reducción significativa en el número de alumnos clasificados en el nivel bajo. Para las dos primeras dimensiones de estudio, esta reducción fue del 16.7%, mientras que, para la última aplicación educativa tecnológica, ModMath, la disminución fue aún más notoria, situándose en un 3.3%. Estos resultados respaldan la efectividad de las intervenciones tecnológicas en la corrección y mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes, apuntando hacia un cambio positivo en la distribución de los perfiles de rendimiento después de la implementación de las aplicaciones educativas.

Tabla 3 Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia.

Descripción de Mejora en el ámbito Matemático

Variables Dimensiones	Prueba	Bajo		Promedio		Alto		Total n
		n	%	n	%	n	%	
	Pre Test	3	10	23	76.7	4	13.3	30
	Post Test	0	0	15	50	15	50	30

El análisis detallado de este cuadro comparativo revela de manera destacada la influencia positiva de las tres aplicaciones educativas tecnológicas propuestas en la resolución y comprensión del cálculo, conocimiento matemático y resolución de problemas de índice matemático. Esta mejoría se torna aún más evidente al examinar el cambio significativo en los niveles de rendimiento de los estudiantes tras su exposición y uso durante la intervención.

Particularmente, en la dimensión de resolución y comprensión del cálculo, conocimiento matemático y resolución de problemas de índice matemático, se observa una transformación notable. El pre-test reveló que el 13.3% de los estudiantes se encontraba en el nivel de alto rendimiento, cifra que experimentó un notorio aumento al 50% en el post-test. Este incremento sugiere de manera concluyente que las aplicaciones educativas tecnológicas han tenido un impacto positivo y significativo en el desarrollo de habilidades matemáticas de los alumnos, elevándolos a niveles más avanzados de competencia.

Asimismo, se destacó una mejora sustancial en el nivel de bajo rendimiento, donde se pasó de un 3% durante el pre-test a un 0% en el post-test, indicando la efectividad de estas herramientas tecnológicas en la corrección de déficits matemáticos más pronunciados. La eliminación total de estudiantes en el nivel de bajo rendimiento subraya la capacidad de las aplicaciones para abordar y mejorar las dificultades matemáticas más significativas.

Estos resultados respaldan de manera consistente la hipótesis de investigación y subrayan la eficacia de las aplicaciones educativas tecnológicas en el mejoramiento del desempeño matemático de los estudiantes. Además, sugieren la importancia de integrar estrategias tecnológicas en la enseñanza para alcanzar resultados más positivos y una mayor equidad en el aprendizaje matemático.

## PRUEBA DE NORMALIDAD

Para poder analizar los resultados obtenidos de la toma de los exámenes de entrada y de contraste, se sometió a una prueba de normalidad de estudio de modo permitieran conocer la distribución de los datos que estableció la metodología que se usó en el análisis que se deberá aplicar en caso de ser o no paramétrica.

Tabla 4 Pruebas de normalidad

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Exámenes	,121	30	,200*	,915	30	,020

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Debido al reducido número de participantes, se tomaron en cuenta los resultados de la prueba Shapiro-Wilk, en donde el valor para la significancia es de .020, siendo este menor al valor estándar de .05 siendo esto correspondiente a la estadística no paramétrica. Esta información permitió escoger el método de análisis de los datos que fue usado, siendo la prueba de Wilcoxon al tratarse de estadística no paramétrica.

#### **4.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:**

**4.1.1 Hipótesis específica 1:** Las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramienta de apoyo en los trastornos de aprendizaje en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Hipótesis nula: Las aplicaciones educativas tecnológicas no sirven como herramienta de apoyo en los trastornos de aprendizaje en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Para el análisis de datos se usó la prueba de Wilcoxon, esto en respuesta a la prueba de normalidad que arrojó que los datos presentan distribución no paramétrica. Al interpretar los resultados de una prueba de Wilcoxon, busca el valor p y compáralo con el nivel de significancia. Si es menor, se concluye que hay evidencia para afirmar que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Valor p menor o igual al nivel de significancia (generalmente 0.05): Se rechaza la hipótesis nula. Hay evidencia estadística para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Valor p mayor al nivel de significancia: No se puede rechazar la hipótesis nula. No hay suficiente evidencia para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Para ello se realizó la diferencia entre los indicadores pertenecientes a la dimensión Trastorno del aprendizaje de la variable dependiente Discalculia (Diagnóstico del trastorno y Procesos educativos) y la dimensión Drexbox de la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas (Mejoras en comprensión del cálculo y operaciones, y Mejoras en la comprensión de Conteo) para que así se denote el índice de mejora post exposición a las aplicaciones

Tabla 5 Prueba Wilcoxon Hipótesis específica 1

**Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Mejoras en comprensión del cálculo y operaciones -	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	19 <sup>b</sup>	10,00	190,00
Diagnóstico del trastorno	Empates	11 <sup>c</sup>		
	Total	30		
Mejoras en la comprensión de Conteo - Procesos educativos	Rangos negativos	0 <sup>d</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	12 <sup>e</sup>	6,50	78,00
	Empates	18 <sup>f</sup>		
	Total	30		

La tabla de resultados de la prueba de Wilcoxon Rangos revela impactantes mejoras en la comprensión del cálculo y operaciones, así como en la comprensión del conteo en procesos educativos, especialmente en el contexto del diagnóstico del trastorno. En la primera dimensión, no se observan descensos, indicando que la intervención no empeoró la situación y, de hecho, los rangos positivos (19) señalan un notable aumento en la comprensión del cálculo, con una suma total de 190.00. La igualdad en la distribución de empates sugiere que, en algunos casos, no se percibieron cambios discernibles. Similarmente, en la comprensión del conteo, la ausencia de rangos negativos, junto con 12 rangos positivos y un rango promedio de 6.50, respalda mejoras notables después de la intervención, mientras que los empates equitativamente distribuidos indican casos sin cambios significativos. En conjunto, estos resultados subrayan la efectividad de la intervención en mejorar habilidades específicas, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y ajustes en las estrategias educativas.

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Mejoras en comprensión del cálculo y operaciones - Diagnóstico del trastorno	Mejoras en la comprensión de Conteo - Procesos educativos
Z	-4,021 <sup>b</sup>	-3,176 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

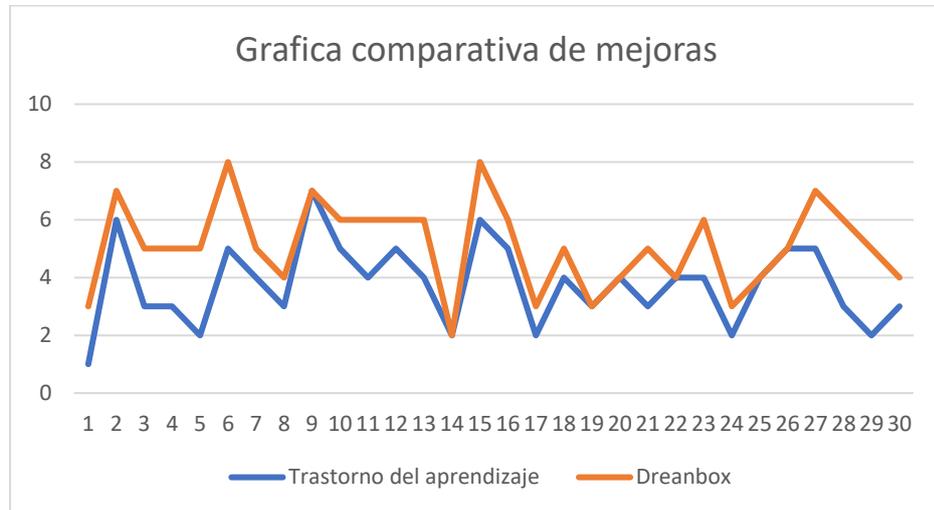
b. Se basa en rangos negativos.

La interpretación detallada de los Estadísticos de Prueba refuerza y amplía de manera significativa la conclusión previamente proporcionada. La significancia estadística obtenida, con un resultado de  $p < 0.05$  en ambas dimensiones evaluadas, amplifica la validez de la hipótesis alternativa formulada en este estudio la cual establece que “Las aplicaciones educativas tecnológicas desempeñan un papel fundamental como herramientas de apoyo efectivas en el abordaje de los trastornos de aprendizaje en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023”. Este hallazgo robusto respalda de manera concluyente la afirmación de que las aplicaciones educativas tecnológicas, específicamente Dreanbox, SymboTalk y ModMath, desempeñan un papel crucial como herramientas de apoyo altamente efectivas en el abordaje de los trastornos de aprendizaje en niños con discalculia.

La evidencia de significancia estadística, respaldada por los resultados de las pruebas de Wilcoxon, aporta una base sólida para la conclusión de que las mejoras observadas en la comprensión del cálculo y operaciones, así como en la comprensión del conteo en procesos educativos, no son el resultado del azar, sino atribuibles directamente a la intervención específica de las aplicaciones tecnológicas. Estos resultados fortalecen la confianza en la eficacia de las herramientas tecnológicas para abordar de manera efectiva las dificultades matemáticas asociadas con la discalculia, brindando así una

perspectiva optimista y respaldada por evidencia empírica para el mejoramiento del aprendizaje matemático en niños con este trastorno.

Imagen 1 Gráfica comparativa hipótesis específica 1



En la siguiente grafica se puede apreciarse mejor esta mejora, en donde la mayoría presenta una significativa mejora entre ambos exámenes.

**4.1.2 Hipótesis específica 2:** Las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramientas de apoyo para los conocimientos matemáticos en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Hipótesis nula: Las aplicaciones educativas tecnológicas no sirven como herramientas de apoyo para los conocimientos matemáticos en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Para el análisis de datos se usó la prueba de Wilcoxon, esto en respuesta a la prueba de normalidad que arrojó que los datos presentan distribución no paramétrica. Al interpretar los resultados de una prueba de Wilcoxon, busca el valor p y compáralo con el nivel de significancia. Si es menor, se concluye que hay evidencia para afirmar que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Valor p menor o igual al nivel de significancia (generalmente 0.05): Se rechaza la hipótesis nula. Hay evidencia estadística para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Valor p mayor al nivel de significancia: No se puede rechazar la hipótesis nula. No hay suficiente evidencia para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Para ello se realizó la diferencia entre los indicadores pertenecientes a la dimensión Conocimiento matemático de la variable dependiente Discalculia (Adaptaciones curriculares y Habilidades y conocimientos) y la dimensión SymboTalk de la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas (Enseñanza visual y Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos) para que así se denote el índice de mejora post exposición a las aplicaciones.

Tabla 6 Prueba Wilcoxon Hipotesis específica 2

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Enseñanza visual -	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
Adaptaciones curriculares	Rangos positivos	17 <sup>b</sup>	9,00	153,00
	Empates	13 <sup>c</sup>		
	Total	30		
Mejoras de comprensión de	Rangos negativos	0 <sup>d</sup>	,00	,00
símbolos matemáticos -	Rangos positivos	15 <sup>e</sup>	8,00	120,00
Habilidades y conocimientos	Empates	15 <sup>f</sup>		
	Total	30		

La tabla de resultados de la prueba de Wilcoxon Rangos revela cambios significativos después de la implementación de intervenciones educativas específicas. En la dimensión de "Enseñanza visual - Adaptaciones curriculares", se observa una mejora estadísticamente significativa, respaldada por 17 casos positivos, indicando un impacto positivo en la comprensión de símbolos matemáticos. Similarmente, en "Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos - Habilidades y conocimientos", se evidencian 15 casos positivos, destacando mejoras en habilidades y conocimientos asociados. Asimismo, las dimensiones "Mejoras en la

comprensión del cálculo y operaciones - Diagnóstico del trastorno" y "Mejoras en la comprensión de Conteo - Procesos educativos" exhiben mejoras sustanciales con 19 y 12 casos positivos respectivamente. La ausencia de cambios negativos y la consistencia en los rangos positivos respaldan la eficacia de las intervenciones, aunque la presencia de empates sugiere variabilidad individual en la respuesta a estas intervenciones específicas.

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Enseñanza visual - Adaptaciones curriculares	Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos - Habilidades y conocimientos
Z	-3,703 <sup>b</sup>	-3,508 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000

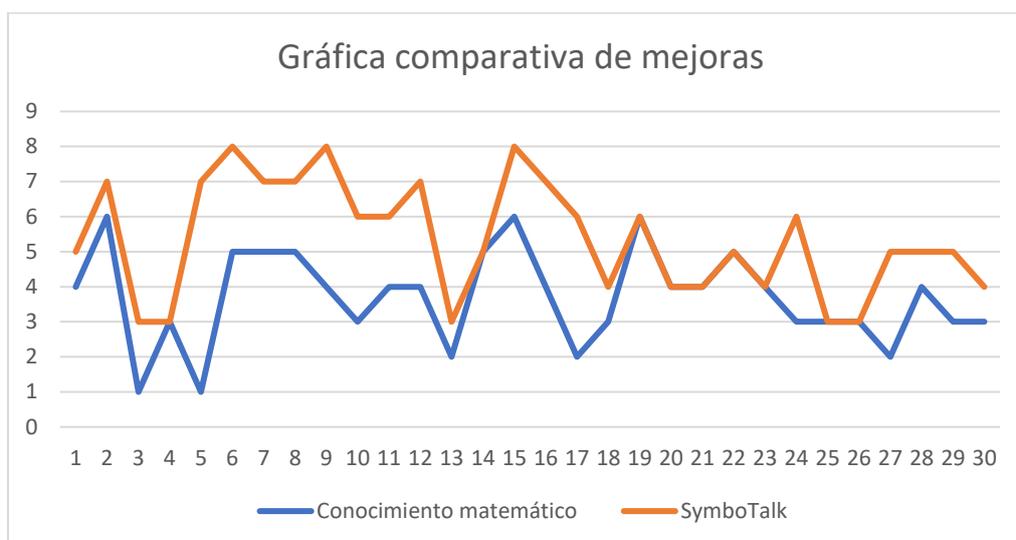
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados estadísticos de las pruebas de Wilcoxon para las dimensiones "Enseñanza visual - Adaptaciones curriculares" y "Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos - Habilidades y conocimientos" presentan hallazgos significativos y sustentan la hipótesis alternativa formulada. En la primera dimensión, el estadístico Z de -3.703 con una significancia asintótica de 0.000 indica una mejora estadísticamente significativa después de la intervención, respaldando la eficacia de las adaptaciones curriculares y la enseñanza visual en el contexto de la discalculia. De manera similar, en la segunda dimensión, el estadístico Z de -3.508 con una significancia asintótica de 0.000 sugiere mejoras sustanciales en la comprensión de símbolos matemáticos y habilidades relacionadas después de la intervención.

El hecho de que ambos resultados sean significativos con un nivel de confianza del 95%, al ser menor a 0.05, confirma de manera concluyente que las aplicaciones educativas tecnológicas desempeñan un papel fundamental como herramientas de apoyo para mejorar los conocimientos matemáticos en niños con discalculia en la Institución Educativa en Guayaquil, año 2023.

Imagen 2 Gráfica comparativa hipótesis específica 2



En la siguiente grafica se puede apreciarse mejor esta mejora, en donde la mayoría presenta una significativa mejora entre ambos exámenes.

**4.1.3 Hipótesis específica 3:** Las aplicaciones educativas tecnológicas son herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Hipótesis nula: Las aplicaciones educativas tecnológicas no son herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Para el análisis de datos se usó la prueba de Wilcoxon, esto en respuesta a la prueba de normalidad que arrojó que los datos presentan distribución no paramétrica. Al interpretar los resultados de una prueba de Wilcoxon, busca el valor p y compáralo con el nivel de significancia. Si es menor, se concluye que hay evidencia para afirmar que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Valor p menor o igual al nivel de significancia (generalmente 0.05): Se rechaza la hipótesis nula. Hay evidencia estadística para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Valor p mayor al nivel de significancia: No se puede rechazar la hipótesis nula. No hay suficiente evidencia para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Para ello se realizó la diferencia entre los indicadores pertenecientes a la dimensión Incapacidad del aprendizaje matemático de la variable dependiente Discalculia (Confusión de números y Confusión de signos) y la dimensión ModMath de la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas (Mejoras en la organización de operaciones aritméticas y Mejoramiento de lecturas de cálculos escritos) para que así se denote el índice de mejora post exposición a las aplicaciones.

Tabla 7 Prueba Wilcoxon Hipótesis 3

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Mejoras en la organización de operaciones aritméticas - Confusión de números	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	10 <sup>b</sup>	5,50	55,00
	Empates	20 <sup>c</sup>		
Total		30		
Mejoramiento de lecturas de cálculos escritos - Confusión de signos	Rangos negativos	0 <sup>d</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	25 <sup>e</sup>	13,00	325,00
	Empates	5 <sup>f</sup>		
	Total	30		

La tabla de resultados de la prueba de rangos revela patrones distintivos en las intervenciones dirigidas a dos dimensiones específicas. En "Mejoras en la organización de operaciones aritméticas - Confusión de números", se observa un rango positivo de 10, indicando que, en promedio, los participantes experimentaron mejoras sustanciales en la organización de operaciones aritméticas después de la intervención. Aunque se registraron 20 empates, señalando cierta variabilidad en la respuesta de los participantes, la ausencia de rangos negativos sugiere una tendencia general hacia la mejora en la resolución de la confusión de números.

En contraste, en "Mejoramiento de lecturas de cálculos escritos - Confusión de signos", la presencia de un rango positivo más pronunciado de 25 refleja mejoras significativas en la lectura de

cálculos escritos y la mitigación de la confusión de signos. A pesar de la presencia de 5 empates, la ausencia de rangos negativos sugiere de manera concluyente una mejora global en la capacidad de los participantes para interpretar y comprender cálculos escritos, resaltando la efectividad de la intervención en esta dimensión específica.

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Mejoras en la organización de operaciones aritméticas - Confusión de números	Mejoramiento de lecturas de cálculos escritos - Confusión de signos
Z	-2,919 <sup>b</sup>	-4,772 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,004	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

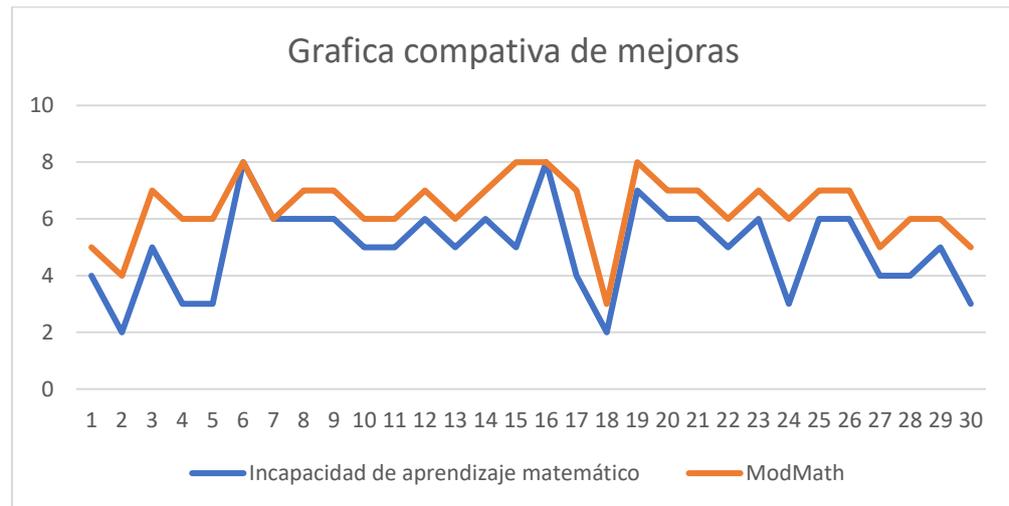
b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados estadísticos de las pruebas de Wilcoxon para las dimensiones "Mejoras en la organización de operaciones aritméticas - Confusión de números" y "Mejoramiento de lecturas de cálculos escritos - Confusión de signos" presentan evidencia significativa en favor de la hipótesis alternativa formulada. En la primera dimensión, el estadístico Z de -2.919 con una significancia asintótica de 0.004 indica mejoras sustanciales en la organización de operaciones aritméticas y la mitigación de la confusión de números después de la intervención. Este hallazgo respalda la efectividad de las aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo en el abordaje de dificultades específicas relacionadas con la confusión numérica en niños con discalculia.

De manera aún más destacada, en la segunda dimensión, el estadístico Z de -4.772 con una significancia asintótica de 0.000 señala una mejora significativa y más pronunciada en la lectura de cálculos escritos y la reducción de la confusión de signos. Este resultado refuerza la idea de que las aplicaciones tecnológicas desempeñan un papel crucial en la mejora de las habilidades de interpretación

matemática en el contexto específico de la discalculia. Con un nivel de confianza del 95%, al ser menor a 0.05, se confirma de manera concluyente que estas aplicaciones son efectivas como herramientas de apoyo para abordar y mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en la Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Imagen 3 Grafica comparativa hipótesis específica 3



En la siguiente grafica se puede apreciarse mejor esta mejora, en donde la mayoría presenta una significativa mejora entre ambos exámenes.

**4.1.4 HIPÓTESIS GENERAL:** Las aplicaciones educativas tecnológicas permiten utilizarse como herramientas de apoyo para los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

- Hipótesis nula: Las aplicaciones educativas tecnológicas no permiten utilizarse como herramientas de apoyo para los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Para el análisis de datos se usó la prueba de Wilcoxon, esto en respuesta a la prueba de normalidad que arrojó que los datos presentan distribución no paramétrica. Al interpretar los resultados de una prueba de Wilcoxon, busca el valor p y compáralo con el nivel de significancia. Si es menor, se concluye que hay evidencia para afirmar que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

- Valor p menor o igual al nivel de significancia (generalmente 0.05): Se rechaza la hipótesis nula. Hay evidencia estadística para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.
- Valor p mayor al nivel de significancia: No se puede rechazar la hipótesis nula. No hay suficiente evidencia para decir que hay una diferencia significativa entre las dos muestras relacionadas.

Para ello se realizó la diferencia entre la variable dependiente Discalculia y la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas para que así se denote el índice de mejora post exposición a las aplicaciones (Dreanbox, SymboTalk y ModMath).

Tabla 8 Prueba Wilcoxon Hipótesis General

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Variable 1 - Variable 2	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. Variable 1 < Variable 2

b. Variable 1 > Variable 2

c. Variable 1 = Variable 2

La tabla de resultados de la prueba de Wilcoxon Rangos presenta hallazgos significativos en la comparación entre las variables 1 y 2. La ausencia de

rangos negativos y la presencia de 30 rangos positivos sugieren claramente que la Variable 1 es mayor que la Variable 2. El rango promedio de 15.50 y la suma de rangos de 465.00 respaldan de manera consistente la superioridad de la Variable 1 en relación con la Variable 2.

Estos resultados indican de manera concluyente que hay una diferencia estadísticamente significativa entre las dos variables evaluadas, con la Variable 1 demostrando un desempeño más alto. La ausencia de empates subraya la consistencia en esta superioridad, destacando la utilidad de la prueba de Wilcoxon para detectar y cuantificar estas diferencias en un conjunto de datos, proporcionando así información valiosa para la toma de decisiones y la interpretación de la relación entre las variables.

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Variable 1 - Variable 2
Z	-4,798 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

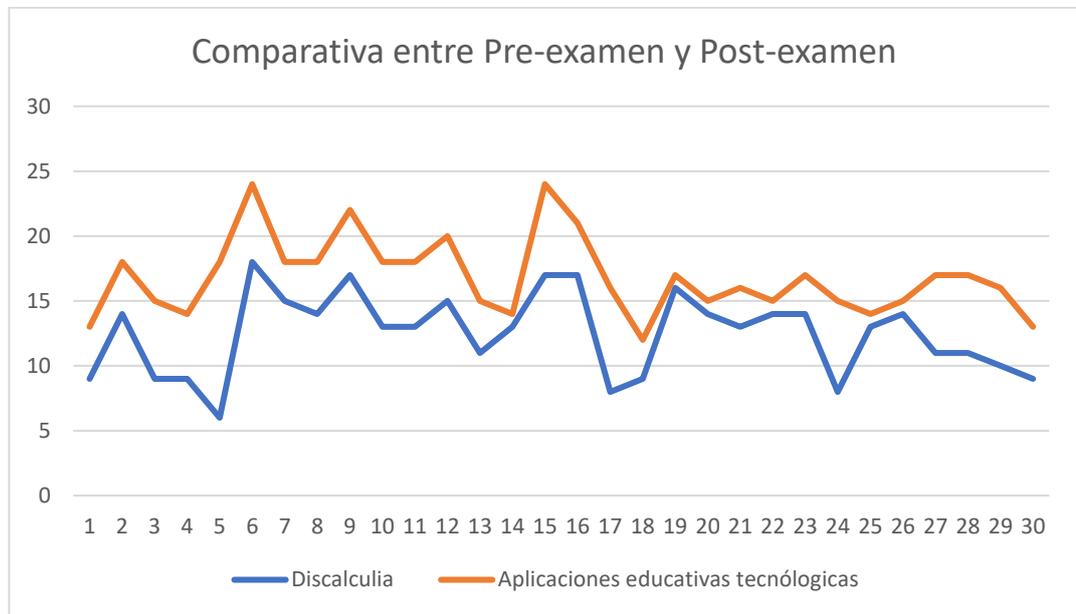
b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados obtenidos a través de la prueba de Wilcoxon Rangos, al comparar las variables 1 y 2, revelan hallazgos altamente significativos en el contexto de la discalculia. El estadístico Z de -4.798, con una significancia asintótica de 0.000, sugiere de manera concluyente que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas variables. Este resultado refleja una clara superioridad de la Variable 1 sobre la Variable 2, respaldando las hipótesis alternativas formuladas.

El hecho de que el resultado sea menor a 0.05 proporciona una base sólida para afirmar que “Las aplicaciones educativas tecnológicas permiten utilizarse como herramientas de apoyo para los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023”. Este resultado refuerza la idea de que la implementación de estas aplicaciones contribuye de manera positiva en la superación de las dificultades matemáticas asociadas con la discalculia, proporcionando así una intervención valiosa y respaldada por evidencia empírica. En resumen, los datos obtenidos sugieren una eficacia

significativa de las aplicaciones tecnológicas en el contexto educativo específico, respaldando la necesidad de su integración como herramientas de apoyo para mejorar el aprendizaje matemático en niños con discalculia.

Imagen 4 Grafica comparativa hipótesis general



En la siguiente grafica se puede apreciarse mejor esta mejora general, esta mejora es demostrada en todos los estudiantes que formaron parte del estudio.

## V. DISCUSIÓN

Se realizó el estudio denominado aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia dentro en una Institución Educativa de Guayaquil, 2023. A continuación, se detallaron los hallazgos clave que emergieron de esta investigación:

De acuerdo con el objetivo principal el cual fue determinar si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza en los niños con discalculia dentro de una Institución Educativa en Guayaquil, 2023. Se obtuvo que  $p < 0.05$ , lo cual dio por aseverada la hipótesis alternativa que señala que las aplicaciones educativas tecnológicas permiten utilizarse como herramientas de apoyo para los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Estos resultados fueron similares a los encontrados por (Delgado, 2021) quién se enfocó en el desarrollo de un software educativo destinado a brindar un mayor soporte en la enseñanza y el nivel de aptitud de niños con discalculia y dislexia. Reconociendo la importancia de capacitar a los profesores en técnicas de enseñanza diseñadas para estos trastornos, que podrían promover la inclusión de estos niños en los establecimientos educativos. Después de utilizar el software, los profesores adquirieron el conocimiento necesario para implementar estrategias efectivas en sus aulas.

De la misma forma, se relacionaron directamente con lo que mencionó (Rodríguez, 2021) quien afirmó que los aplicativos son utilizadas en múltiples dispositivos informáticos, comúnmente en dispositivos móviles como tabletas o celulares; mientras que la VMs (virtual manipulations) son escrituras interactivas visuales de objetos dinámicos, las cuales representan la oportunidad ideal para para construir conocimiento número y espacial, de esta manera se puede afirmar que existen infinidades de aplicaciones que contienen dichos VMs lo que permite garantizar el éxito de su funcionalidad

Con respecto al primer objetivo específico el cual establecer si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para los trastornos de aprendizaje en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023; los resultados de la investigación demostraron que  $p < 0.05$  se da por aseverada la hipótesis alternativa que señala que las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramienta de apoyo en los trastornos de aprendizaje en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Estos resultados fueron similares a los encontrados por (Flores,2021), quién mencionó que el trastorno de aprendizaje asociado a la discalculia implica una dificultad persistente y significativa en la comprensión de conceptos numéricos, la realización de cálculos matemáticos básicos y la aplicación de habilidades matemáticas en situaciones cotidianas.

De la misma forma, se relacionan directamente con lo que mencionó el autor, (Sánchez,2022) quien definió a la discalculia como una dificultad en el procesamiento numérico que afecta la adquisición de habilidades matemáticas básicas. La teoría subyacente postula que la capacidad para entender y trabajar con números se apoya en la capacidad innata de las personas para percibir la relación espacial entre los números en una estructura mental abstracta. Cuando esta capacidad se ve comprometida, como es el caso en la discalculia, los niños pueden experimentar dificultades significativas en la comprensión y ejecución de tareas matemáticas, lo que se traduce en un rendimiento inferior en comparación con sus compañeros de igual capacidad.

Con respecto al segundo objetivo específico el cual se mencionó como determinar si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para los conocimientos matemáticos en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023, los resultados demostraron que  $p < 0.05$  se da por aseverada la hipótesis alternativa que señala que las aplicaciones educativas tecnológicas sirven como herramientas de apoyo para los conocimientos matemáticos en los niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Estos resultados fueron similares a los encontrados por Fonseca (2021) por su parte, abordó la dinámica de enseñanza y las capacidades de aprendizaje de los diferentes temas que componen el cálculo aritmético entre estudiantes que presentaban discalculia. Tuvo por objetivo el establecer cómo se abordaba el aprendizaje de las matemáticas entre estudiantes con discalculia, así como evaluar y desarrollar las capacidades de enseñanza del cálculo sobre estos alumnos. Sus resultados proporcionaron información valiosa sobre las prácticas educativas y cómo podrían mejorarse para estos estudiantes

De la misma forma, se relacionan directamente con lo que mencionó (Navas, 2020) quién dice que es una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo que ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia. Al ajustarse al nivel de habilidad individual de cada estudiante, la aplicación proporciona un entorno de aprendizaje personalizado que permite a los niños avanzar a su propio ritmo. Los ejercicios interactivos y juegos ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas de manera divertida y efectiva. Los posibles resultados de su uso en instituciones educativas incluyen un aumento en la confianza y competencia matemática de los estudiantes con discalculia, así como una mayor motivación para enfrentar desafíos matemáticos.

Para finalizar con el tercer objetivo específico, el cual fue establecer si las aplicaciones educativas tecnológicas son herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023, los resultados demostraron que  $p < 0.05$  se da por aseverada la hipótesis alternativa que señala que las aplicaciones educativas tecnológicas son herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

Estos resultados fueron similares a los encontrados en la investigación de (Magda, et al. 2019), en su trabajo se centró en comparar perfiles neuropsicológicos y académicos de niños con discalculia dislexia y sin dificultades académicas en Brasil. El objetivo principal en su investigación fue generar un análisis de cómo estas condiciones repercuten tanto a las habilidades neuropsicológicas como a las habilidades académicas en matemáticas, lectura y escritura. Los resultados que obtuvo revelaron que los grupos con discalculia y dislexia no tenían diferencias significativas en las habilidades neuropsicológicas, más sí tenían diferencias considerables en sus habilidades de lectura y escritura en la escuela.

Asimismo, se relacionan directamente con lo que mencionó el autor del siguiente párrafo, donde mencionan que la Incapacidad de aprendizaje matemático es la dificultad persistente y significativa que experimentan algunos individuos para adquirir y aplicar habilidades matemáticas, a pesar de contar con una inteligencia promedio y una escolarización adecuada. En el contexto de la discalculia, esta incapacidad se manifiesta específicamente en el área de las matemáticas, afectando la comprensión de conceptos numéricos, la ejecución de operaciones aritméticas y la resolución de problemas matemáticos. Las personas con esta incapacidad pueden tener desafíos para comprender la relación entre los números, reconocer símbolos matemáticos, seguir secuencias numéricas y realizar cálculos básicos. (Corozo J. & Vélez J., 2022)

## VI. CONCLUSIONES

1. La implementación de tres aplicaciones educativas tecnológicas ha demostrado una mejora sustancial en la resolución y comprensión del cálculo, conocimiento matemático y resolución de problemas entre los estudiantes, evidenciada por un aumento del 13.3% al 50% en el nivel de alto rendimiento y la eliminación del 3% de estudiantes en el nivel de bajo rendimiento.
2. Después del análisis de la prueba de Wilcoxon la dimensión Trastorno del aprendizaje de la variable dependiente Discalculia y la dimensión Drexanbox de la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas, con un resultado significativo ( $p < 0.05$ ), se concluye que las aplicaciones educativas tecnológicas han tenido un impacto positivo en la mejora del desempeño matemático de niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil.
3. Tras analizar a través de la prueba de Wilcoxon la dimensión Conocimiento matemático de la variable dependiente Discalculia y la dimensión SymboTalk de la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas, con un resultado significativo ( $p < 0.05$ ), se respalda la hipótesis alternativa, concluyendo que las aplicaciones educativas tecnológicas son efectivas como herramientas de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.
4. Tras analizar a través de la prueba de Wilcoxon la dimensión Incapacidad del aprendizaje matemático de la variable dependiente Discalculia y la dimensión ModMath de la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas, con un resultado significativo ( $p < 0.05$ ), se valida la hipótesis alternativa, evidenciando que las aplicaciones educativas tecnológicas son herramientas eficaces de apoyo para mejorar la incapacidad del aprendizaje matemático en niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

5. Tras analizar a través de la prueba de Wilcoxon la variable dependiente Discalculia y la variable independiente Aplicaciones educativas tecnológicas para que así se denote el índice de mejora post exposición a las aplicaciones (Dreanbox, SymboTalk y ModMath). Con un resultado significativo ( $p < 0.05$ ), se confirma la hipótesis alternativa, indicando que las aplicaciones educativas tecnológicas pueden utilizarse como herramientas de apoyo efectivas para mejorar el desempeño de niños con discalculia en una Institución Educativa en Guayaquil, 2023.

## VII. RECOMENDACIONES

1. La implementación de tres aplicaciones educativas tecnológicas ha demostrado un impacto significativo en el rendimiento matemático de los estudiantes. Se recomienda la continuación y expansión de este enfoque, incorporando evaluaciones regulares para monitorear la progresión a largo plazo y adaptar estrategias según las necesidades individuales. Además, se sugiere explorar la posibilidad de incluir otras aplicaciones educativas para abordar dimensiones específicas del aprendizaje matemático.
2. Considerando el impacto positivo de Dreanbox en la mejora del desempeño matemático de niños con discalculia, se recomienda una integración más profunda de esta aplicación a través de un plan de estudios. Se sugiere la formación continua para educadores sobre las características y beneficios de Dreanbox, promoviendo su uso efectivo en el aula. Además, se aconseja la colaboración con desarrolladores de aplicaciones para personalizar aún más el contenido según las necesidades específicas de los estudiantes.
3. Dada la eficacia demostrada de SymboTalk en mejorar el conocimiento matemático, se recomienda su implementación extensiva en programas educativos para niños con discalculia. Es esencial proporcionar capacitación a educadores para maximizar el potencial de SymboTalk y fomentar su uso en actividades específicas de aprendizaje matemático. Se sugiere también realizar investigaciones adicionales para evaluar la efectividad a largo plazo y explorar posibles ajustes que puedan mejorar aún más su impacto.
4. Con respecto a ModMath y su efectividad en abordar la incapacidad del aprendizaje matemático, se recomienda su inclusión sistemática en la planificación curricular. Se sugiere la creación de recursos de apoyo adicionales, como tutoriales o guías de uso, para maximizar la comprensión y utilización efectiva de ModMath por parte de los estudiantes. Además, se aconseja establecer mecanismos de seguimiento para evaluar continuamente su impacto y realizar ajustes según sea necesario.

5. La recomendación general implica la continuación y expansión de la integración de aplicaciones educativas tecnológicas en el ámbito educativo. Se sugiere la creación de un programa estructurado que incluya evaluaciones periódicas, capacitación continua para educadores y la exploración de nuevas aplicaciones educativas que puedan complementar y enriquecer la enseñanza matemática. Este enfoque garantizará una implementación efectiva y sostenible de herramientas tecnológicas para mejorar el desempeño de niños con discalculia.

## REFERENCIAS

- Albán, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Albán Taipe Franklin Vinicio (2020); Modelo de Serious Game para Niños con Problemas de Aprendizaje: Caso de Estudio Problemas de Discalculia. UTC. Latacunga. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7145>
- Árizaga González, A. G. & Román Freire, J. F.(2021).La discalculia en alumnos de la educación básica. *Revista Sociedad & Tecnología*, 4(3), 432-446
- Arias J., (2021) Diseño y Metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL. Arequipa- Perú.  
[https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias\\_S2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf)
- Armijos Espinosa, M. E., León Bravo, F. E., & Ordoñez Celi, J. S. (2022). Necesidades Educativas Especiales (NEE) que afectan la enseñanza-aprendizaje de Matemáticas: Un análisis desde la planificación micro-curricular. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica E Investigativa*, 10(1), 59–75.  
<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/eac/article/view/1249>
- Aurora Castellani, Mariagrazia Benassi & Giulia Balboni. (2023). Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023 Workshops. *Computational Science and Its Applications*.  
<https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/17483107.2022.2134473?scroll=top&needAccess=true>
- Basant Agarwal, Sonal Jain, Priyal Bansal, Sanatan Shrivastava, Navyug Mohan, (2020)"Dysgraphia Detection Using Machine Learning-Based Techniques: A Survey", *Emerging Trends in Expert Applications and Security*,  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9605998/citations#citations>
- Benedicto P; Rodríguez S., (2019) Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. *Perspectivas actuales de intervención educativa*.

Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, Universidad de Granada Valencia, España.

<https://www.redalyc.org/journal/916/91664442011/91664442011.pdf>

Cajas Chuqui, F. P., & Cajamarca Criollo, O. A. (2023). Desarrollo de un entorno virtual de enseñanza para niños con problemas de aprendizaje de dislexia y discalculia en el Centro UDIPSAI UCACUE. MQRInvestigar, 7(2), 473–496. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.473-496>

Calceron Sanchez E., (2023) Aplicación de la taptana para mejorar el rendimiento matemático en estudiantes diagnosticados con discalculia de una unidad educativa. Piura 2022. Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/109554>

Castro-Cañizares, D., Estévez-Pérez, N., & Reigosa-Crespo, V. (2009). Teorías cognitivas contemporáneas sobre la discalculia del desarrollo. Revista de neurología. [https://www.researchgate.net/profile/Danilka-Castro-Canizares/publication/331116254\\_Teorias\\_cognitivas\\_contemporaneas\\_sobre\\_la\\_discalculia\\_del\\_desarrollo/links/5c7594e7299bf1268d283428/Teorias-cognitivas-contemporaneas-sobre-la-discalculia-del-desarrollo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Danilka-Castro-Canizares/publication/331116254_Teorias_cognitivas_contemporaneas_sobre_la_discalculia_del_desarrollo/links/5c7594e7299bf1268d283428/Teorias-cognitivas-contemporaneas-sobre-la-discalculia-del-desarrollo.pdf)

Chico M.& Valverde M., (2019) Tecnología en la educación basada en personas con capacidades diferenciadas. Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45181>

Chica Anchundia, C. M. (2020). Discalculia y su incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del tercer año de educación general básica de la Escuela Miguel de Cervantes, del Cantón Baba-Parroquia Baba. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7317>

Corozo J. y Vélez J, (2022) Estrategias para la discalculia en el aprendizaje de las matemáticas en los niños del subnivel 1 de educación inicial de la unidad educativa Albert Einstein de Portoviejo, Ciencia Latina. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2523>

- Cum M. & Encalada C., (2019) Guía de aplicación Scratch, como herramienta de apoyo pedagógico, para atenuar la incidencia de discalculia. Escuela Zoila Alvarado de Jaramillo, Loja, Ecuador. Dominio de las Ciencias, ISSN-e 2477-8818. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7154271>
- Delgado C., Martínez D., Lagares J., (2021) Desarrollo de un software educativo para dar soporte al proceso de enseñanza y aprendizaje para dislexia y discalculia. Universidad del Norte. <https://manqlar.uninorte.edu.co/handle/10584/9893>
- Domenech, I. S. (2022). Revisión sistemática: perfil cognitivo de dislexia y discalculia comórbidas. Aula abierta, 51(2), 201-210. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/14211>
- Espina, E., Marbán, J., & Maroto, A. (2022). Una mirada retrospectiva a la investigación en discalculia desde una aproximación bibliométrica. Revista de Educación de Valladolid, 396, 205-234. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2022/396/396-8.html>
- Espina, E., Prieto, J. M. M., & Sáez, A. M. (2021). Recursos tecnológicos para la intervención temprana en casos de discalculia. In Investigación en Educación Matemática XXIV (pp. 245-252). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. <https://www.seiem.es/docs/actas/24/Comunicaciones/245.pdf>
- Espina E, Marbán JM, Maroto AI., (2023) Technological Resources for Early Intervention in Cases of Dyscalculia: A Deductive-Inductive Categorization. OBM
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400103&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400103&script=sci_arttext)
- Neurobiology. <https://www.lidsen.com/journals/neurobiology/neurobiology-07-04-191>
- Ferdig, R. E. (2017). Handbook of Research on K-12 Online and Blended Learning.

- Filippi, C., & Aravena, M. (2021). Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-19. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v25n1/1409-4258-ree-25-01-432.pdf>
- Flores C., Valverde., (2023) Aplicativo maticcs para mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes con discalculia de la EEB Benjamín Rosales Aspiazu, Pimocha – Babahoyo. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14657>
- Fonseca F., López P., (2021) Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912021000300100&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912021000300100&script=sci_arttext)
- Forés A., (2021) Dificultades y trastornos del aprendizaje matemático en primaria: discalculia y dislexia, Universitat Jaume I. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/193920>
- Gallardo Riofrio Joselyn Mabel (2023). Estrategia de innovación didáctica y el rendimiento académico en los alumnos con discalculia en la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”. Jipijapa - Unesum. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5066>
- Gallo Macias, G. G., Cañas Suarez, A. J., & Campi Mayorga, J. A. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 45-56. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.45-56](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.45-56)
- Gutiérrez Álvarez, N. A. (2021). Enseñanza de las matemáticas a niños con trastorno específico de aprendizaje “discalculia”. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/40803>
- Kee, H. J., & Ismail, M. N. (2023). Let’s Learn Math: Design and Development of an Android-based Mathematics Learning Application for Dyscalculia Kids. *Applied Information Technology and Computer Science*. <https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs/article/view/1223>

- Laz V. y Cerdeño F., (2021) Estrategia de enseñanza de la matemática para estudiantes con trastornos de Discalculia.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231667>
- Lucangeli, D., Tressoldi, P., Molin, A., Poli, S., & Zorzi, M. (2009). Discalculia Test.
- Mendoza, L. V., Zermeño, M. G. G., & Zermeño, R. D. L. G. (2013). Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil. Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey.
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. T. (2014). Universal design for learning: Theory and practice.
- McGonigal, J. (2011). Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world.
- Ministerio de Educación. (25 de Septiembre de 2019). 2.621 niños superan las dificultades de aprendizaje en los planteles. Sociedad.
- Moreira Barre , F., Anzules-Pareja , M., Solís-Zambrano , R., Santos-Arguello , N., & Rodríguez , P. A. (2023). Aplicaciones móviles en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar,  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5714>
- Navas L., y Pullupaxi P. Aplicación De Recursos Didácticos Tecnológicos Para Mejorar Las Habilidades Lectores En Los Estudiantes De Tercer Grado De La Escuela De Educación Básica La Granja.  
<https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/1116>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). Estudio Erce. Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Organización Mundial de Salud. (13 de Abril de 2023). Trastorno de la discalculia, el porqué de la dificultad con los números. Salud.
- Piaget, J. (1952). The Origins of Intelligence in Children.

- Pullupaxi P. (2019) Aplicación de recursos didácticos tecnológicos para mejorar las habilidades lectoras en los estudiantes de tercer grado de la escuela de educación básica la granja, Universidad Tecnológica Indoamérica, Ecuador.
- Rizawati Rohizan et al J. Phys.: (2020) Conf. Ser. 1712 012030 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1712/1/012030/meta>
- Roca, L. (2022). Diagnóstico de la discalculia en estudiantes de primer grado de dos instituciones educativas, Lima Metropolitana. Lima: Universidad César Vallejo.
- Romero, M. G., Alonso, J. M. R., & Romero, J. G. (2020). Discalculia en las aulas de educación primaria/Discalculia nas salas de aula da educação primária. Brazilian Journal of Development. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8431/0>
- Rodriguez M., Castillo H. y Arteaga., (2021) El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. Universidad de Alcalá. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8468978>
- Tamayo, F., López, P., & Martínez, L. (2019). La discalculia un trastorno específico del aprendizaje de la matemática. Revista científico-educacional de la provincia Granma Roca, 212-216.
- Tomala J., Valencia J. & Briones E., (2023) Estrategias para el acompañamiento de niños, niñas y adolescentes con NEE en una comunidad educativa al sur oeste de Guayaquil. Universidad de Guayaquil -Facultad de Ciencias Psicológicas. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/68639>
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes.
- Vanzo M., Roama., Ciasca S., (2019) Perfil Neuropsicológico y Educativo de los Niños con Discalculia y Dislexia: Estudio Comparativo. <https://www.scielo.br/j/pusf/a/WKVqnSD9Kf5qgJLxXL4Znjj/abstract/?lang=es>

- Vanjari, Nisha and Bakre, Snehal and Parmar, Ronak and Singal, Vidhisha, (April 8, 2020). Technological Aids for Dyscalculic Children Proceedings of the 3rd International, Conference on Advances in Science & Technology (ICAST). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3564540>
- Yam, Jing Sung (2020) Application Development for Student with Dyscalculia. Final Year Project, UTAR. <http://eprints.utar.edu.my/3764/>
- Ynoub, R. (2020). Epistemología y metodología en y de la investigación en Diseño. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232020000500017&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232020000500017&script=sci_arttext)

## ANEXOS

### Anexo: Tabla de operacionalización de variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Aplicaciones educativas tecnológicas	Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz. (Gómez-Quitian, J. C., 2019).	En el proceso de revisión se determinan las dimensiones de metodología de refuerzos, nuevos entornos de aprendizaje, materiales didácticos, y estilo de aprendizaje mediante dos examen de 12 preguntas cada uno que se desarrollará sobre una población de estudiantes pertenecientes al 8mo de Educación básica considerando una muestra a conveniencia de 30 estudiantes.	Dreanbox	Mejoras en comprensión del cálculo y operaciones	Ordinal
				Mejoras en la comprensión de conteo	
			SymboTalk	Enseñanza visual	
			Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos		
			ModMath	Mejoras en la organización de operaciones aritméticas	
				Mejoramiento de lectura de cálculos escritos.	

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Discalculia	Los estudiantes con discalculia son individuos que experimentan dificultades significativas en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, a pesar de poseer un nivel intelectual general dentro de la norma. La discalculia es un trastorno del aprendizaje específico que afecta la capacidad de realizar cálculos matemáticos, comprender conceptos numéricos, reconocer patrones y resolver problemas matemáticos. Estos estudiantes pueden tener dificultades para comprender la relación entre los números, recordar las operaciones básicas y aplicar estrategias para resolver problemas aritméticos. (González, A. G. Á., & Freire, J. F. R., 2021).	Para estudiar la variable de la discalculia se consideran dimensiones relacionadas a el trastorno de aprendizaje, habilidades matemáticas del estudiante y la incapacidad del aprendizaje matemático.	Trastorno del aprendizaje  Conocimiento matemático  Incapacidad de aprendizaje matemático	Diagnóstico del trastorno  Procesos educativos  Adaptaciones curriculares  Habilidades y conocimientos  Confusión de números  Confusión de signos.	Ordinal

## **Anexo. Instrumento de recolección de datos.**

### **FICHA TÉCNICA DE EXAMEN RÁPIDO DE ENTRADA SOBRE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS Y CALCULO**

#### **Variable 2: Discalculia**

**Nombre del cuestionario:** Examen rápido de entrada sobre conocimientos matemáticos y calculo.

**Objetivo:** Evaluar el grado de severidad de la discalculia, de modo que se tenga un estimado cuantitativo del nivel de afección en la resolución de cálculo u otras operaciones matemáticas en los niños examinados.

**Número de ítems:** 24 ítems

**Administración:** Individual

**Aplicación:** En niños de 11-12 años con discalculia

**Dimensiones:** Trastorno del aprendizaje, conocimiento matemático, Incapacidad de aprendizaje matemático.

**Interpretación:** Se asigna un puntaje a cada ítem, que se suma para obtener una puntuación total del grado de severidad de la discalculia. Además, se pueden calcular puntuaciones separadas para cada una de las 3 dimensiones mencionadas anteriormente.

**Confiabilidad:** se calculará según el grado de confiabilidad interna, esperando coeficientes alfa de Cronbach que varíaran según la muestra y las dimensiones evaluadas.

## FICHA TÉCNICA DE EXAMEN DE CONTRASTE MATEMATICA

### Variable 1: Aplicaciones Educativas Tecnológicas

**Nombre del cuestionario:** Examen rápido de contraste sobre conocimientos matemáticos y cálculo.

**Objetivo:** Evaluar el grado de severidad de la discalculia, de modo que se pueda establecer una base de cómo es el antes del uso de las herramientas educativas virtuales.

**Número de ítems:** 24 ítems

**Administración:** Individual

**Aplicación:** En niños de 11 -12 años con discalculia

**Año:** 2023

**Dimensiones:** Dreanbox, SymboTalk y ModMath

**Escala de respuestas:** Respuesta corta

**Interpretación:** Consiste en obtener una puntuación total del examen y puntuaciones por dimensiones.

**Confiabilidad:** En el índice de consistencia interna alfa de Cronbach de las escalas será evaluado para comprobar la confiabilidad de la misma.



10. Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.



11. Resuelve la siguiente operación mentalmente:  $8 \times 9 + 6 =$
12. Escribe el número romano correspondiente a 19.

### Matemáticas general

13. Resuelve el siguiente problema de razonamiento: Un pastel se divide en 8 trozos iguales y se comen 5 trozos. ¿Qué fracción del pastel queda?
14. Tienes 8 galletas y quieres compartirlas igualmente entre 4 amigos. ¿Cuántas galletas le tocan a cada amigo?
15. Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número **8742**.
16. Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?

### Conteo y números

17. Completa la siguiente secuencia numérica: 2, 4, 6, \_\_, \_\_, 12.
18. Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones colocando los símbolos  $<$  y  $>$ :  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{4}$ .
19. Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, \_\_\_\_\_
20. Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4

## Signos y figuras matemáticas

21. Realiza la siguiente operación:  $(5 + 2) \times 3 - 4 =$

22. Calcula el resultado de  $(16 - 4) \div 6 =$

23. Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.

a)  $8 + 4 =$

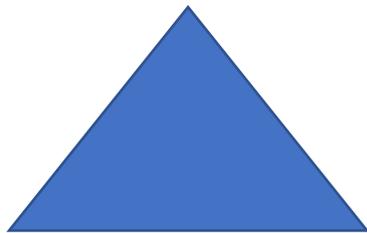
b)  $6 - 10 =$

c)  $3 \times 5 =$

d)  $12 \div 6$

=

24. Calcula el área de un triángulo con base de 6 cm y altura de 9 cm.



---

Puede usar esta sección para operar.

## **Análisis de Respuestas:**

**Después de realizar la prueba, se pueden analizar los resultados:**

- Si el niño resuelve correctamente la mayoría de los ejercicios, no presenta indicios de discalculia.
- Si el niño tiene dificultades en ejercicios que involucran operaciones básicas, como la suma, resta, multiplicación y división, es posible que presente dificultades en el cálculo matemático.
- Si el niño tiene dificultades en la resolución de problemas matemáticos, puede indicar una falta de comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.
- Si el niño muestra confusión en la secuencia numérica o en la aplicación de las reglas de ordenamiento de números, puede indicar deficiencias en el reconocimiento y comprensión de los números.
- Si el niño tiene dificultades en la resolución de problemas que involucran fracciones o ecuaciones algebraicas simples, puede indicar dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados.

**EXÁMEN RAPIDO DE CONTRASTE SOBRE CONOCIMIENTOS  
MATEMÁTICOS Y CÁLCULO.**

A continuación, se le hará un examen corto sobre sus capacidades matemáticas. Por favor, lea con cuidado cada pregunta. Conteste todas las preguntas. Recuerda, este examen no involucra sus calificaciones, responda como mejor pueda.

**Resuelva las preguntas en el orden que desee:**

**Calculo y operaciones matemáticas**

1. Resuelve la siguiente ecuación:  $2y-6=12$ .
2. Resuelve la ecuación:  $3x+7=22$ .
3. Encuentra el resultado de  $9 \times (4-2) \div 3$
4. Calcula el perímetro de un rectángulo con lados de 4 cm y 7 cm.

**Conteo y orden numérico**

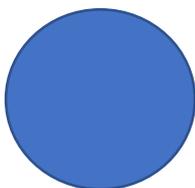
5. Completa la serie de operaciones:  $6 \times 2 + 8 - 5 \div 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ .
6. Ordena de mayor a menor: 0.75, 0.5, 1.25, 1.
7. Ordena de menor a mayor los números: -2, 5, 0, -8.
8. Completa la siguiente serie numérica: 5, 10, 15,   ,   , 30.

**Figuras geométricas y formas visuales**

9. Un rectángulo tiene un ancho de 8 cm y un largo de 15 cm. Calcula su perímetro.



10. Encuentra el área de un círculo con radio de 5 cm (usa  $\pi = 3.14$ ).



11. Halla el área de un cuadrado con un lado de 9 m.



12. Calcula el área de un triángulo con base de 10 cm y altura de 6 cm.



### **Símbolos matemáticos**

13. En una caja hay 36 chocolates. Si quieres distribuirlos por igual en 6 bolsas, ¿cuántos chocolates habrá en cada bolsa?

14. Encuentra el resultado de  $25 - (3 \times 4) \div 2$ .

15. Resuelve la siguiente operación:  $15 + (8 \times 3) - 7$

16. Resuelve el siguiente problema de razonamiento: En una granja, hay 15 gallinas. Cada gallina pone 3 huevos al día. ¿Cuántos huevos se recogen en una semana?

### **Aritmética**

17. Si un kilogramo de manzanas cuesta \$2 y compras 3 kg, ¿cuánto pagarás en total?

18. Resuelve el siguiente problema: En un campo hay 45 árboles. Si decides plantar 5 filas con la misma cantidad de árboles en cada fila, ¿cuántos árboles hay en cada fila?

19. Si tienes \$120 y compras 4 entradas al cine al mismo precio, ¿cuántas pagas por cada entrada?

20. Juan tiene el doble de la edad de Ana, y la suma de sus edades es 45 años. ¿Cuántos años tiene cada uno?

### **Cálculos escritos**

21. Resuelve la operación:  $(16-5) \times 2 + 32 = \underline{\hspace{2cm}}$ .

22. Halla el resultado de  $(7+3) \times 2 - 5$ .

23. Si divides 48 entre 6 y luego le sumas 9, ¿cuál es el resultado?

24. Simplifica la fracción:  $18/24$ .

---

Puede usar esta sección para operar.

## **Análisis de Respuestas**

### **Después de realizar la prueba, se pueden analizar los resultados**

- Si el niño resuelve correctamente la mayoría de los ejercicios, presenta mejoría en su discalculia.
- Si el niño tiene dificultades en ejercicios que involucran operaciones básicas, como la suma, resta, multiplicación y división, aun presenta problemas de resolución de cálculo, poca mejoría.
- Si el niño tiene dificultades en la resolución de problemas matemáticos, puede indicar una falta de comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos, poca mejoría.
- Si el niño muestra confusión en la secuencia numérica o en la aplicación de las reglas de ordenamiento de números, puede indicar deficiencias en el reconocimiento y comprensión de los números, poca mejoría.
- Si el niño tiene dificultades en la resolución de problemas que involucran fracciones o ecuaciones algebraicas simples, puede indicar dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados, ninguna mejoría.

## **Anexo. Modelo de consentimiento informado del apoderado**

Título de la investigación: Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil, 2023

Investigadora: Martha Beatriz Reyes Sánchez

### **Propósito del estudio**

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil, 2023”, cuyo objetivo es determinar si las aplicaciones educativas tecnológicas, son herramientas de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza en niños con discalculia dentro de una Institución Educativa en Guayaquil, 2023. Esta investigación es desarrollada por una estudiante del programa de posgrado en la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN, de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa Fiscal a Distancia “Guayacanes”

Esta investigación pretende calcular la efectividad del uso de aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas que puedan mermer los efectos de la discalculia. Esto también supondría un paso hacia mejores métodos que permitan solventar esta condición.

### **Procedimiento**

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil, 2023
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 10 minutos y se realizará en el ambiente de un salón de clases de la institución Educativa Fiscal a Distancia “Guayacanes” Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Su hijo puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

La participación de su hijo en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su hijo tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su hijo es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el investigador (a) Reyes Sánchez, Martha Beatriz, email: martitarey-1979@hotmail.com y docente asesor Mg.Irene Merino Flores.

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos: Nelly Salinas Reyes

Fecha y hora:

## Anexo. Matriz evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil.”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	<b>Carla Ivonne Tinoco Peñafiel</b>	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )	Doctor ( )
<b>Área de formación académica</b>	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Educación	
<b>Institución donde labora:</b>	Unidad Educativa Fiscal Patria Ecuatoriana	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( X )	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	
<b>DNI:</b>	0923161228	
<b>Firma de experto:</b>		

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 3. Datos de la escala

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Examen rápido de entrada sobre conocimientos matemáticos y calculo.
<b>Autora:</b>	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
<b>Procedencia:</b>	Elaboración propia
<b>Administración:</b>	Individual

Tiempo de aplicación:	45 minutos
Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a un indicador, siendo dos de estas por indicador. perteneciente a las dimensiones que componen las dos variables de estudio. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático antes del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado de discalculia de los alumnos evaluados.

Nombre de la Prueba:	Examen rápido de contraste sobre conocimientos matemáticos y calculo.
Autora:	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Individual
Tiempo de aplicación:	45 minutos
Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a la dimensión herramientas educativas tecnológicas. En donde se evalúa el grado de mejora con respecto al examen de entrada. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático después del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado mejora en la afección de discalculia de los alumnos evaluados.

#### 4. Soporte teórico

Gómez-Quitian (2019), Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores

herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz.

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Cuestionario de Satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas	Dreanbox	Una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia, ofreciendo un entorno personalizado que se ajusta a su nivel de habilidad. Con ejercicios interactivos y juegos, la aplicación hace que aprender matemáticas sea divertido y efectivo. Su uso en instituciones educativas puede aumentar la confianza, competencia y motivación de los estudiantes con discalculia para enfrentar desafíos matemáticos.
	SymboTalk	SymboTalk, una aplicación visual con símbolos y pictogramas, beneficia a personas con discalculia al ofrecer representaciones claras de conceptos matemáticos. Simplifica la comprensión de problemas y, en entornos educativos, tiene el potencial de mejorar la claridad en lecciones de matemáticas, elevando el rendimiento y la participación de estudiantes con discalculia.
	ModMath	ModMath mejora la legibilidad y organización de cálculos escritos en dispositivos táctiles, siendo útil para estudiantes con discalculia. En entornos educativos, su uso puede aumentar la independencia y autoconfianza de los estudiantes al abordar tareas matemáticas escritas, al mismo tiempo que permite a los docentes identificar y abordar dificultades específicas para mejorar la enseñanza individualizada.

## 5. Presentación de instrumentos para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas elaborado por Martha Reyes Sánchez en el año 2023 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b>	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.

El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	2. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión,
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1 No cumple con el criterio
2 Bajo nivel
3 Moderado nivel
4 Alto nivel

### Dimensiones de instrumento

- Segunda dimensión: Discalculia
- Examen de entrada: Evaluar nivel de capacidades matemáticas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Simplifica la siguiente expresión: $4 + 3 \times 2 - 5 =$	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $7 \times (4 - 6) \div 3 =$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente ecuación: $2x - 5 = 15 =$ .	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
Procesos educativos	Calcula mentalmente a) $6 + 3 - 2 =$ b) $4 \times 5 + 3 =$	4	4	4	
	Si un kilogramo de manzanas cuesta \$3, ¿cuánto cuestan 2 kilogramos?	4	4	4	
	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	

	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el perímetro de un cuadrado con un lado de 8 cm.	4	4	4	
	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Resuelve el siguiente problema de razonamiento: Un pastel se divide en 8 trozos iguales y se comen 5 trozos. ¿Qué fracción del pastel queda?	4	4	4	
	Tienes 8 galletas y quieres compartirlas igualmente entre 4 amigos. ¿Cuántas galletas le tocan a cada amigo?	4	4	4	
	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Confusión de números	Completa la siguiente secuencia numérica: 2, 4, 6, __, __, 12.	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones colocando los símbolos < y >: $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ .	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Confusión de signos	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
	Calcula el resultado de $(16 - 4) \div 6 =$	4	4	4	

Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
Calcula el área de un triángulo con base de 6 cm y altura de 9 cm.	4	4	4	

- Primera dimensión: Aplicaciones educativas tecnológicas
- Examen de Contraste: Evaluar mejora frente al Examen de entrada

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
Procesos educativos	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	

Confusión de números	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
Confusión de signos	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	

---

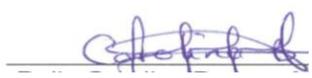
**Martha Reyes Sánchez**  
**DNI : 0919788828**

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta: Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil.”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 6. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	<b>Delia Carolina Bonozo Medina</b>	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )	Doctor ( )
<b>Área de formación académica</b>	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Educación	
<b>Institución donde labora:</b>	Unidad Educativa Fiscal Patria Ecuatoriana	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( X )	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Experiencia como docente en métodos de aprendizajes e innovación.	
<b>DNI:</b>	0929255859	
<b>Firma de experto:</b>		

#### 7. **Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 8. **Datos de la escala**

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Examen rápido de entrada sobre conocimientos matemáticos y calculo.
<b>Autora:</b>	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
<b>Procedencia:</b>	Elaboración propia
<b>Administración:</b>	Individual
<b>Tiempo de aplicación:</b>	45 minutos

Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a un indicador, siendo dos de estas por indicador. perteneciente a las dimensiones que componen las dos variables de estudio. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático antes del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado de discalculia de los alumnos evaluados.

Nombre de la Prueba:	Examen rápido de contraste sobre conocimientos matemáticos y calculo.
Autora:	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Individual
Tiempo de aplicación:	45 minutos
Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a la dimensión herramientas educativas tecnológicas. En donde se evalúa el grado de mejora con respecto al examen de entrada. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático después del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado mejora en la afección de discalculia de los alumnos evaluados.

## 9. Soporte teórico

Gómez-Quitian (2019), Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores

herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz.

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Cuestionario de Satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas	Dreanbox	Una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia, ofreciendo un entorno personalizado que se ajusta a su nivel de habilidad. Con ejercicios interactivos y juegos, la aplicación hace que aprender matemáticas sea divertido y efectivo. Su uso en instituciones educativas puede aumentar la confianza, competencia y motivación de los estudiantes con discalculia para enfrentar desafíos matemáticos.
	SymboTalk	SymboTalk, una aplicación visual con símbolos y pictogramas, beneficia a personas con discalculia al ofrecer representaciones claras de conceptos matemáticos. Simplifica la comprensión de problemas y, en entornos educativos, tiene el potencial de mejorar la claridad en lecciones de matemáticas, elevando el rendimiento y la participación de estudiantes con discalculia.
	ModMath	ModMath mejora la legibilidad y organización de cálculos escritos en dispositivos táctiles, siendo útil para estudiantes con discalculia. En entornos educativos, su uso puede aumentar la independencia y autoconfianza de los estudiantes al abordar tareas matemáticas escritas, al mismo tiempo que permite a los docentes identificar y abordar dificultades específicas para mejorar la enseñanza individualizada.

### 10. Presentación de instrumentos para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas elaborado por Martha Reyes Sánchez en el año 2023 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	5. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	6. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	7. Moderado nivel	Se requiere una modificación específica de algunos de los términos del ítem.
	8. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b>	5. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.

El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	6. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión,
	7. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	8. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	5. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	6. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	7. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	8. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1 No cumple con el criterio
2 Bajo nivel
3 Moderado nivel
4 Alto nivel

### Dimensiones de instrumento

- Segunda dimensión: Discalculia
- Examen de entrada: Evaluar nivel de capacidades matemáticas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Simplifica la siguiente expresión: $4 + 3 \times 2 - 5 =$	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $7 \times (4 - 6) \div 3 =$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente ecuación: $2x - 5 = 15 =$ .	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
Procesos educativos	Calcula mentalmente a) $6 + 3 - 2 =$ b) $4 \times 5 + 3 =$	4	4	4	
	Si un kilogramo de manzanas cuesta \$3, ¿cuánto cuestan 2 kilogramos?	4	4	4	
	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	

	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el perímetro de un cuadrado con un lado de 8 cm.	4	4	4	
	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Resuelve el siguiente problema de razonamiento: Un pastel se divide en 8 trozos iguales y se comen 5 trozos. ¿Qué fracción del pastel queda?	4	4	4	
	Tienes 8 galletas y quieres compartirlas igualmente entre 4 amigos. ¿Cuántas galletas le tocan a cada amigo?	4	4	4	
	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Confusión de números	Completa la siguiente secuencia numérica: 2, 4, 6, __, __, 12.	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones colocando los símbolos < y >: $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ .	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Confusión de signos	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
	Calcula el resultado de $(16 - 4) \div 6 =$	4	4	4	

Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
Calcula el área de un triángulo con base de 6 cm y altura de 9 cm.	4	4	4	

- Primera dimensión: Aplicaciones educativas tecnológicas
- Examen de Contraste: Evaluar mejora frente al Examen de entrada

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
Procesos educativos	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	

Confusión de números	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
Confusión de signos	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	

---

**Martha Reyes Sánchez**  
**DNI : 0919788828**

Pd: el presente formato debe tomar en cuenta: Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil.”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 11. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	<b>Greys Del Pilar Briones</b>	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )	Doctor ( )
<b>Área de formación académica</b>	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Educación	
<b>Institución donde labora:</b>	Unidad educativa Fiscal Patria Ecuatoriana	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( X )	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Participación en otras investigaciones de índole educativo.	
<b>DNI:</b>	0909952400	
<b>Firma de experto:</b>		

#### 12. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 13. Datos de la escala

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Examen rápido de entrada sobre conocimientos matemáticos y calculo.
<b>Autora:</b>	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
<b>Procedencia:</b>	Elaboración propia
<b>Administración:</b>	Individual
<b>Tiempo de aplicación:</b>	45 minutos

Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a un indicador, siendo dos de estas por indicador. perteneciente a las dimensiones que componen las dos variables de estudio. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático antes del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado de discalculia de los alumnos evaluados.

Nombre de la Prueba:	Examen rápido de contraste sobre conocimientos matemáticos y calculo.
Autora:	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Individual
Tiempo de aplicación:	45 minutos
Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a la dimensión herramientas educativas tecnológicas. En donde se evalúa el grado de mejora con respecto al examen de entrada. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático después del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado mejora en la afección de discalculia de los alumnos evaluados.

#### 14. Soporte teórico

Gómez-Quitian (2019), Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores

herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz.

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Cuestionario de Satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas	Dreanbox	Una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia, ofreciendo un entorno personalizado que se ajusta a su nivel de habilidad. Con ejercicios interactivos y juegos, la aplicación hace que aprender matemáticas sea divertido y efectivo. Su uso en instituciones educativas puede aumentar la confianza, competencia y motivación de los estudiantes con discalculia para enfrentar desafíos matemáticos.
	SymboTalk	SymboTalk, una aplicación visual con símbolos y pictogramas, beneficia a personas con discalculia al ofrecer representaciones claras de conceptos matemáticos. Simplifica la comprensión de problemas y, en entornos educativos, tiene el potencial de mejorar la claridad en lecciones de matemáticas, elevando el rendimiento y la participación de estudiantes con discalculia.
	ModMath	ModMath mejora la legibilidad y organización de cálculos escritos en dispositivos táctiles, siendo útil para estudiantes con discalculia. En entornos educativos, su uso puede aumentar la independencia y autoconfianza de los estudiantes al abordar tareas matemáticas escritas, al mismo tiempo que permite a los docentes identificar y abordar dificultades específicas para mejorar la enseñanza individualizada.

### 15. Presentación de instrumentos para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas elaborado por Martha Reyes Sánchez en el año 2023 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	9. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	10. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	11. Moderado nivel	Se requiere una modificación específica de algunos de los términos del ítem.
	12. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b>	9. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.

El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	10. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión,
	11. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	12. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	9. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	10. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	11. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	12. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1 No cumple con el criterio
2 Bajo nivel
3 Moderado nivel
4 Alto nivel

### Dimensiones de instrumento

- Segunda dimensión: Discalculia
- Examen de entrada: Evaluar nivel de capacidades matemáticas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Simplifica la siguiente expresión: $4 + 3 \times 2 - 5 =$	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $7 \times (4 - 6) \div 3 =$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente ecuación: $2x - 5 = 15 =$ .	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
Procesos educativos	Calcula mentalmente a) $6 + 3 - 2 =$ b) $4 \times 5 + 3 =$	4	4	4	
	Si un kilogramo de manzanas cuesta \$3, ¿cuánto cuestan 2 kilogramos?	4	4	4	
	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	

	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el perímetro de un cuadrado con un lado de 8 cm.	4	4	4	
	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Resuelve el siguiente problema de razonamiento: Un pastel se divide en 8 trozos iguales y se comen 5 trozos. ¿Qué fracción del pastel queda?	4	4	4	
	Tienes 8 galletas y quieres compartirlas igualmente entre 4 amigos. ¿Cuántas galletas le tocan a cada amigo?	4	4	4	
	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Confusión de números	Completa la siguiente secuencia numérica: 2, 4, 6, __, __, 12.	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones colocando los símbolos < y >: $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ .	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Confusión de signos	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
	Calcula el resultado de $(16 - 4) \div 6 =$	4	4	4	

	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Calcula el área de un triángulo con base de 6 cm y altura de 9 cm.	4	4	4	

- Primera dimensión: Aplicaciones educativas tecnológicas
- Examen de Contraste: Evaluar mejora frente al Examen de entrada

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
Procesos educativos	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	

Confusión de números	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
Confusión de signos	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	

---

**Martha Reyes Sánchez**  
**DNI : 0919788828**

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta: Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil.”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 16. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	<b>Irma Priscila Toala Franco</b>	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )	Doctor ( )
<b>Área de formación académica</b>	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Educación	
<b>Institución donde labora:</b>	Unidad educativa Fiscal Patria Ecuatoriana	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( X )	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Gestión Curricular	
<b>DNI:</b>	0923161228	
<b>Firma de experto:</b>		

#### 17. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 18. Datos de la escala

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Examen rápido de entrada sobre conocimientos matemáticos y calculo.
<b>Autora:</b>	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
<b>Procedencia:</b>	Elaboración propia
<b>Administración:</b>	Individual
<b>Tiempo de aplicación:</b>	45 minutos

Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a un indicador, siendo dos de estas por indicador. perteneciente a las dimensiones que componen las dos variables de estudio. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático antes del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado de discalculia de los alumnos evaluados.

Nombre de la Prueba:	Examen rápido de contraste sobre conocimientos matemáticos y calculo.
Autora:	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Individual
Tiempo de aplicación:	45 minutos
Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a la dimensión herramientas educativas tecnológicas. En donde se evalúa el grado de mejora con respecto al examen de entrada. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático después del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado mejora en la afección de discalculia de los alumnos evaluados.

### 19. Soporte teórico

Gómez-Quitian (2019), Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores

herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz.

<b>Escala/ÁREA</b>	<b>Subescala (dimensiones)</b>	<b>Definición</b>
Cuestionario de Satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas	Dreanbox	Una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia, ofreciendo un entorno personalizado que se ajusta a su nivel de habilidad. Con ejercicios interactivos y juegos, la aplicación hace que aprender matemáticas sea divertido y efectivo. Su uso en instituciones educativas puede aumentar la confianza, competencia y motivación de los estudiantes con discalculia para enfrentar desafíos matemáticos.
	SymboTalk	SymboTalk, una aplicación visual con símbolos y pictogramas, beneficia a personas con discalculia al ofrecer representaciones claras de conceptos matemáticos. Simplifica la comprensión de problemas y, en entornos educativos, tiene el potencial de mejorar la claridad en lecciones de matemáticas, elevando el rendimiento y la participación de estudiantes con discalculia.
	ModMath	ModMath mejora la legibilidad y organización de cálculos escritos en dispositivos táctiles, siendo útil para estudiantes con discalculia. En entornos educativos, su uso puede aumentar la independencia y autoconfianza de los estudiantes al abordar tareas matemáticas escritas, al mismo tiempo que permite a los docentes identificar y abordar dificultades específicas para mejorar la enseñanza individualizada.

## 20. Presentación de instrumentos para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas elaborado por Martha Reyes Sánchez en el año 2023 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b>  El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	13. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	14. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	15. Moderado nivel	Se requiere una modificación específica de algunos de los términos del ítem.
	16. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.

<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	13. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	14. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión,
	15. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	16. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	13. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	14. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	15. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	16. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1 No cumple con el criterio
2 Bajo nivel
3 Moderado nivel
4 Alto nivel

### Dimensiones de instrumento

- Segunda dimensión: Discalculia
- Examen de entrada: Evaluar nivel de capacidades matemáticas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Simplifica la siguiente expresión: $4 + 3 \times 2 - 5 =$	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $7 \times (4 - 6) \div 3 =$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente ecuación: $2x - 5 = 15 =$ .	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
Procesos educativos	Calcula mentalmente a) $6 + 3 - 2 =$ b) $4 \times 5 + 3 =$	4	4	4	
	Si un kilogramo de manzanas cuesta \$3, ¿cuánto cuestan 2 kilogramos?	4	4	4	

	Simplifica la siguiente fracción: $\frac{3}{6}$	4	4	4	
	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el perímetro de un cuadrado con un lado de 8 cm.	4	4	4	
	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Resuelve el siguiente problema de razonamiento: Un pastel se divide en 8 trozos iguales y se comen 5 trozos. ¿Qué fracción del pastel queda?	4	4	4	
	Tienes 8 galletas y quieres compartirlas igualmente entre 4 amigos. ¿Cuántas galletas le tocan a cada amigo?	4	4	4	
	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Confusión de números	Completa la siguiente secuencia numérica: 2, 4, 6, __, __, 12.	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones colocando los símbolos < y >: $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}$ .	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Confusión de signos	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	

	Calcula el resultado de $(16 - 4) \div 6 =$	4	4	4	
	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Calcula el área de un triángulo con base de 6 cm y altura de 9 cm.	4	4	4	

- Primera dimensión: Aplicaciones educativas tecnológicas
- Examen de Contraste: Evaluar mejora frente al Examen de entrada

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
Procesos educativos	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	

	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	
Confusión de números	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
Confusión de signos	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas. a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	

---

**Martha Reyes Sánchez**  
**DNI : 0919788828**

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta: Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía

## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aplicaciones educativas tecnológicas como herramientas de apoyo para niños con discalculia en una Institución Educativa de Guayaquil.”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	<b>Amanda Valeria, Peña Rodríguez</b>	
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )	Doctor ( )
<b>Área de formación académica</b>	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Educación	
<b>Institución donde labora:</b>	Universidad Cesar Vallejo	
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( X )	
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)		
<b>DNI:</b>	46219644	
<b>Firma de experto:</b>		

### 2. **Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 3. **Datos de la escala**

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Examen rápido de entrada sobre conocimientos matemáticos y calculo.
<b>Autora:</b>	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
<b>Procedencia:</b>	Elaboración propia
<b>Administración:</b>	Individual
<b>Tiempo de aplicación:</b>	45 minutos

Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a un indicador, siendo dos de estas por indicador. perteneciente a las dimensiones que componen las dos variables de estudio. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático antes del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado de discalculia de los alumnos evaluados.

Nombre de la Prueba:	Examen rápido de contraste sobre conocimientos matemáticos y calculo.
Autora:	Reyes Sánchez, Martha Beatriz
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Individual
Tiempo de aplicación:	45 minutos
Ámbito de aplicación:	Niños pertenecientes a una Institución Educativa en Guayaquil - Ecuador
Significación:	Estas preguntas corresponden a la dimensión herramientas educativas tecnológicas. En donde se evalúa el grado de mejora con respecto al examen de entrada. Esto con el fin de medir el grado de conocimiento matemático después del uso de las aplicaciones Dreanbox, SymboTalk y ModMath.  Así también permite medir el grado mejora en la afección de discalculia de los alumnos evaluados.

#### 4. Soporte teórico

Gómez-Quitian (2019), Las aplicaciones educativas tecnológicas son programas informáticos diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de aprendizaje a través de dispositivos tecnológicos, como computadoras, tabletas y dispositivos móviles. Estas aplicaciones van más allá de la simple transmisión de información, ofreciendo interactividad, personalización y recursos multimedia que buscan mejorar la comprensión y retención de conceptos educativos. Al integrar elementos como juegos educativos, simulaciones, evaluaciones interactivas y contenido multimedia, estas aplicaciones buscan crear experiencias de aprendizaje atractivas y adaptativas. Su objetivo es proporcionar a estudiantes y educadores

herramientas versátiles que se ajusten a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo así un ambiente educativo dinámico y eficaz.

<b>Escala/ÁREA</b>	<b>Subescala (dimensiones)</b>	<b>Definición</b>
Cuestionario de Satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas	Dreanbox	Una aplicación de aprendizaje matemático adaptativo ha demostrado ser altamente efectiva para niños con discalculia, ofreciendo un entorno personalizado que se ajusta a su nivel de habilidad. Con ejercicios interactivos y juegos, la aplicación hace que aprender matemáticas sea divertido y efectivo. Su uso en instituciones educativas puede aumentar la confianza, competencia y motivación de los estudiantes con discalculia para enfrentar desafíos matemáticos.
	SymboTalk	SymboTalk, una aplicación visual con símbolos y pictogramas, beneficia a personas con discalculia al ofrecer representaciones claras de conceptos matemáticos. Simplifica la comprensión de problemas y, en entornos educativos, tiene el potencial de mejorar la claridad en lecciones de matemáticas, elevando el rendimiento y la participación de estudiantes con discalculia.
	ModMath	ModMath mejora la legibilidad y organización de cálculos escritos en dispositivos táctiles, siendo útil para estudiantes con discalculia. En entornos educativos, su uso puede aumentar la independencia y autoconfianza de los estudiantes al abordar tareas matemáticas escritas, al mismo tiempo que permite a los docentes identificar y abordar dificultades específicas para mejorar la enseñanza individualizada.

## 5. Presentación de instrumentos para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de satisfacción al uso de Aplicaciones educativas tecnológicas elaborado por Martha Reyes Sánchez en el año 2023 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b>  El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	17. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	18. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	19. Moderado nivel	Se requiere una modificación específica de algunos de los términos del ítem.
	20. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b>	17. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.

El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	18. Desacuerdo (Bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión,
	19. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	20. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	17. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	18. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	19. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	20. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1 No cumple con el criterio
2 Bajo nivel
3 Moderado nivel
4 Alto nivel

### Dimensiones de instrumento

- Segunda dimensión: Discalculia
- Examen de entrada: Evaluar nivel de capacidades matemáticas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Simplifica la siguiente expresión: $4 + 3 \times 2 - 5 =$	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $7 \times (4 - 6) \div 3 =$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente ecuación: $2x - 5 = 15 =$ .	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
Procesos educativos	Calcula mentalmente a) $6 + 3 - 2 =$ b) $4 \times 5 + 3 =$	4	4	4	
	Si un kilogramo de manzanas cuesta \$3, ¿cuánto cuestan 2 kilogramos?	4	4	4	
	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	

	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el perímetro de un cuadrado con un lado de 8 cm.	4	4	4	
	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Resuelve el siguiente problema de razonamiento: Un pastel se divide en 8 trozos iguales y se comen 5 trozos. ¿Qué fracción del pastel queda?	4	4	4	
	Tienes 8 galletas y quieres compartirlas igualmente entre 4 amigos. ¿Cuántas galletas le tocan a cada amigo?	4	4	4	
	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Confusión de números	Completa la siguiente secuencia numérica: 2, 4, 6, __, __, 12.	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones colocando los símbolos < y >: $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ .	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Confusión de signos	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
	Calcula el resultado de $(16 - 4) \div 6 =$	4	4	4	

Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
Calcula el área de un triángulo con base de 6 cm y altura de 9 cm.	4	4	4	

- Primera dimensión: Aplicaciones educativas tecnológicas
- Examen de Contraste: Evaluar mejora frente al Examen de entrada

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones recomendaciones
Diagnóstico del trastorno	Realiza la siguiente operación matemática: $35 + 27 =$	4	4	4	
	Completa la secuencia numérica: 6, 12, 18, 24, ____	4	4	4	
Procesos educativos	Simplifica la siguiente fracción: $3/6$	4	4	4	
	Ordena de menor a mayor los siguientes números: 0.5, 25, -75, 4	4	4	4	
Adaptaciones curriculares	Calcula el área de un rectángulo cuya base mide 5 metros y altura mide 8 metros.	4	4	4	
	Resuelve el siguiente problema: En una caja hay 24 caramelos. Si cada bolsa contiene 6 caramelos, ¿cuántas bolsas se pueden llenar?	4	4	4	
Habilidades y conocimientos	Determina el valor de x en la siguiente ecuación: $2x + 5 = 19$	4	4	4	
	Resuelve la siguiente operación mentalmente: $8 \times 9 + 6 =$	4	4	4	

Confusión de números	Escribe el número que representa el valor según su posición del dígito subrayado en el número 8742.	4	4	4	
	Realiza la siguiente operación: $(5 + 2) \times 3 - 4 =$	4	4	4	
Confusión de signos	Resuelva las siguientes operaciones matemáticas, prestando atención a los signos utilizados en cada una de ellas.  a) $8 + 4 =$ b) $6 - 10 =$ c) $3 \times 5 =$ d) $12 \div 6 =$	4	4	4	
	Escribe el número romano correspondiente a 19.	4	4	4	

---

**Martha Reyes Sánchez**  
**DNI : 0919788828**

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta: Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de 2 hasta 20 expertos, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que 10 expertos brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003). Ver: <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía

## **Anexo: Resultado de reporte de similitud de Turnitin**

## Anexo. Documentos

**POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Piura, 31 De Octubre del 2023

**SEÑORA**

**ALEXA ARACELLY QUIMI LAINEZ**

**DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL A DISTANCIA "GUAYACANES"**

**ASUNTO** : Solicita autorización para realizar investigación

**REFERENCIA** : Solicitud del interesado de fecha: 31 de Octubre del 2023

Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo augurarle éxitos en la gestión de la institución a la cual usted representa.

Luego para comunicarle que la Unidad de Posgrado de la Universidad César Vallejo Filial Piura, tiene los Programas de Maestría y Doctorado, en diversas menciones, donde los estudiantes se forman para obtener el Grados Académico de Maestro o de Doctor según el caso.

Para obtener el Grado Académico correspondiente, los estudiantes deben elaborar, presentar, sustentar y aprobar un Trabajo de Investigación Científica (Tesis).

Por tal motivo alcanzo la siguiente información:

- 1) Apellidos y nombres de estudiante: REYES SÁNCHEZ MARTHA BEATRIZ
- 2) Programa de estudios : Maestría
- 3) Mención : Administración de la Educación
- 4) Ciclo de estudios : Tercer ciclo
- 5) Título de la investigación : "APLICACIONES EDUCATIVAS TECNOLÓGICAS COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA NIÑOS CON DISCALCULIA DE IUNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GUAYAQUIL, 2023."

Debo señalar que los resultados de la investigación a realizar benefician al estudiante investigador como también a la institución donde se realiza la investigación.

Por tal motivo, solicito a usted se sirva autorizar la realización de la Investigación en la institución que usted dirige.

Atentamente,



Dr. Edwin Martín García Ramírez  
Jefe UPG-UCV-Piura



## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lcda. Martha Reyes Sánchez  
Estudiante de la Universidad César Vallejo  
Presente

Yo, MSC. ALEXA ARACELY QUIMI LAINEZ, Rectora de la Unidad Educativa Fiscal a Distancia "Guayacanes" de la presente autorizo a la Lcda. Martha Reyes Sánchez con cédula 0919788828  
Para que pueda aplicar su instrumento investigativo en nuestra Institución Educativa ubicada en el suburbio de Guayaquil.  
Sin otro particular hago propicia la oportunidad para expresar los éxitos que su gestión requiere.

Atentamente,



Directora del Plantes



### Anexo: Matriz de datos por dimensiones

Participante	Diagnóstico del trastorno	Procesos educativos	Adaptaciones curriculares	Habilidades y conocimientos	Confusión de números	Confusión de signos	Discalculia	Participante	Mejoras en comprensión del cálculo y operaciones	Mejoras en la comprensión de Conteo	Enseñanza visual	Mejoras de comprensión de símbolos matemáticos	Mejoras en la organización de operaciones aritméticas	Mejoramiento de lecturas de cálculos escritos	Aplicaciones educativas tecnológicas
1	0	1	2	2	1	3	9	1	1	2	3	2	2	3	13
2	2	4	4	2	0	2	14	2	3	4	4	3	1	3	18
3	1	2	1	0	2	3	9	3	2	3	2	1	3	4	15
4	1	2	1	2	2	1	9	4	2	3	1	2	4	2	14
5	1	1	0	1	2	1	6	5	2	3	4	3	3	3	18
6	2	3	2	3	4	4	18	6	4	4	4	4	4	4	24
7	2	2	3	2	4	2	15	7	2	3	4	3	4	2	18
8	2	1	3	2	3	3	14	8	2	2	4	3	4	3	18
9	3	4	2	2	3	3	17	9	3	4	4	4	3	4	22
10	2	3	2	1	2	3	13	10	3	3	3	3	2	4	18
11	1	3	2	2	3	2	13	11	3	3	4	2	3	3	18
12	1	4	2	2	3	3	15	12	2	4	4	3	3	4	20
13	2	2	2	0	2	3	11	13	3	3	2	1	2	4	15
14	1	1	2	3	3	3	13	14	1	1	2	3	3	4	14
15	4	2	2	4	2	3	17	15	4	4	4	4	4	4	24
16	2	3	2	2	4	4	17	16	3	3	3	4	4	4	21
17	0	2	1	1	2	2	8	17	1	2	4	2	4	3	16
18	1	3	2	1	0	2	9	18	2	3	3	1	0	3	12
19	2	1	3	3	4	3	16	19	2	1	3	3	4	4	17
20	3	1	3	1	3	3	14	20	3	1	3	1	3	4	15
21	0	3	3	1	3	3	13	21	2	3	3	1	3	4	16
22	1	3	3	2	3	2	14	22	1	3	3	2	3	3	15
23	0	4	2	2	3	3	14	23	2	4	2	2	3	4	17
24	0	2	3	0	3	0	8	24	1	2	3	3	4	2	15
25	2	2	2	1	3	3	13	25	2	2	2	1	3	4	14
26	2	3	2	1	3	3	14	26	2	3	2	1	3	4	15
27	3	2	2	0	2	2	11	27	3	4	3	2	2	3	17
28	1	2	2	2	2	2	11	28	2	4	3	2	3	3	17
29	1	1	1	2	3	2	10	29	3	2	3	2	3	3	16
30	1	2	2	1	2	1	9	30	2	2	2	2	2	3	13

### Anexo: Matiz de datos por pregunta pre-test

Participante	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	Resultados Entrada
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	9
2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	14
3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	9
4	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	9
5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
6	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
7	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15
8	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	14
9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	17
10	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	13
11	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	13
12	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	15
13	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	11
14	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	13
15	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	17
16	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	8
18	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	9
19	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	16
20	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14
21	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13
22	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	14
23	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	14
24	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8
25	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	13
26	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	14
27	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	11
28	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	11
29	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	10
30	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	9

**Anexo: Matiz de datos por pregunta post-test**

Participante																									Resultados
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	Contraste
1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	13
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	18
3	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	15
4	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	14
5	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	18
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
7	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	18
8	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	22
10	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	18
11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	18
12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	20
13	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	15
14	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
16	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
17	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	16
18	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	12
19	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
20	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15
21	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	16
22	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	15
23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17
24	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15
25	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	14
26	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15
27	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	17
28	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	17
29	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16
30	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	13