

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DEL NIVEL SECUNDARIA

por Denisse Giovanna Hilario Corzo

Fecha de entrega: 14-feb-2024 03:34p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2278961225

Nombre del archivo: TRABAJO_ACADEMICO-ACOSTA_GUERRA-RUIZ_BARRERA_1_1.docx (323.71K)

Total de palabras: 15895

Total de caracteres: 97213

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PROBLEMAS DE
APRENDIZAJE



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DEL
NIVEL SECUNDARIA

Trabajo académico para obtener el título de Segunda Especialidad en
Problemas de Aprendizaje

AUTORES

Br. Charito Fabiola Acosta Guerra

Br. Mercedes Ruiz Barrera

ASESORA

Ms. María Elizabeth Reyes González
<https://orcid.org/0009-0004-8795-0371>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diversidad, derecho a la educación e inclusión

TRUJILLO - PERÚ
2023

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Humanidades:

Yo, María Elizabeth Reyes González, con DNI N° 71237266, como asesora del trabajo de investigación titulado “Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria”, desarrollado por las egresadas Charito Fabiola Acosta Guerra con DNI 32790474; y la egresada Mercedes Ruiz Barrera con DNI 00965411 del Programa de Segunda Especialidad en Problemas de Aprendizaje; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicos, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Rectora (e) de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Vicerrectora Académica

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

Decano de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora de Investigación

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

Secretaria General

DEDICATORIA

El presente trabajo académico lo dedicamos a la comunidad investigadora, a nuestros maestros y compañeros de estudio y familiares en general por haber sido nuestro soporte e inspiración.

Charito y Mercedes

AGRADECIMIENTO

A nuestra familia y asesora por su apoyo incondicional en la concreción de esta investigación.

Los autores

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Charito Fabiola Acosta Guerra con DNI 32790474 y Mercedes Ruiz Barrera con DNI 00965411, egresados del Programa de Segunda Especialidad en Problemas de Aprendizaje de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad para la elaboración y sustentación del Trabajo Académico titulado: “Estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria”, el cual consta de un total de 48 páginas, en las que se incluye 2 tablas y 2 figuras, más un total de 15 páginas en anexos.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de ...%, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

Los autores



Charito Fabiola Acosta Guerra
DNI 32790474



Mercedes Ruiz Barrera
DNI 00965411

INDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1. Realidad problemática y formulación del problema	12
1.2. Formulación de objetivos	14
1.2.1. Objetivo general.....	14
1.2.2. Objetivos específicos	14
1.3. Justificación de la investigación	15
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de investigación	17
2.2. Referencial teórico	22
III. MÉTODOS	33
3.1. Tipo de investigación	33
3.2. Metodo de investigación	33
3.3. Técnicas e Instrumentos.....	33
3.4. Etica investigativa.....	35
IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	37
--------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 La educación Matemática	28
Figura 2 Desarrollo del protocolo de la revisión	37

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general, determinar las principales estrategias metodológicas apropiadas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia en el nivel secundaria. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, diseño no experimental y nivel descriptivo simple. La muestra de trabajo, fueron diversos documentos sobre discalculia, seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión considerados para esta revisión. Como instrumento se utilizó la ficha de registro y como técnica el análisis documental. Para la revisión sistemática se han seguido los pasos del método planteado por Kitchenham (2004) y la metodología PRISMA, los cuales fueron: planificación de la revisión; realización de la revisión; e informe de la revisión. En la investigación, se llegó a la conclusión general que, las principales estrategias metodológicas para estudiantes con discalculia, deben realizarse con observancia de las teorías cognitivas del aprendizaje y la realización o inclusión de: adaptaciones curriculares de acuerdo a las necesidades de aprendizaje y en base al contexto escolar, familiar y social del estudiante discalcúlico; atención a la inclusividad; enseñanza aprendizaje en equipos y personalizada; uso de material concreto y recursos TIC fundamentadas en el juego u otros aspectos lúdicos; evaluación continua de los logros de aprendizaje; equipos de apoyo escolar; equipos de apoyo multidisciplinar y multisectorial.

Palabras clave: discalculia, estrategias metodológicas; enseñanza aprendizaje, matemática.

ABSTRACT

The general objective of this research work is to determine the main methodological strategies appropriate for teaching mathematics in students with dyscalculia at the secondary level. The research had a qualitative approach, non-experimental design and simple descriptive level. The work sample was various documents on dyscalculia, selected according to the inclusion and exclusion criteria considered for this review. The registration form was used as an instrument and documentary analysis as a technique. For the systematic review, the steps of the method proposed by Kitchenham (2004) and the PRISMA methodology have been followed, which were: planning the review; conducting the review; and review report. In the research, the general conclusion was reached that the main methodological strategies for students with dyscalculia should be carried out with observance of the cognitive theories of learning and the realization or inclusion of: curricular adaptations according to the learning needs and based on to the school, family and social context of the dyscalculic student; attention to inclusivity; team-based and personalized learning teaching; use of concrete material and ICT resources based on play or other recreational aspects; continuous evaluation of learning achievements; school support teams; multidisciplinary and multisectoral support teams.

Keywords: dyscalculia, methodological strategies; teaching learning, mathematics.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad problemática y formulación del problema

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD) en el artículo 24, inciso a) sobre el sistema de educación inclusiva, sostiene que, está orientada al desarrollo pleno del potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima (CRPD, 2007, p. 16). Desde esa perspectiva, es fundamental que las sociedades democráticas direccionen todos sus esfuerzos a desarrollar el potencial humano de las personas con discapacidad, tomando como punta de lanza a la educación básica, porque, una de las brechas aun no resueltas, lo constituyen los estudiantes con discalculia. Esta discapacidad de aprendizaje, fue abordado por Jacobson, (2022), quien señaló que, la discalculia es una discapacidad específica del aprendizaje, la misma que genera afectación en las capacidades de los niños que la padecen, referido a la comprensión, aprendizaje y la realización de cálculos numéricos en las operaciones matemáticas.

Versados en el tema, consideran que, la discalculia es un trastorno que menoscaba la obtención de habilidades matemáticas en niños con inteligencia normal. A nivel mundial, la prevalencia de dicho trastorno oscila entre 3% y un 6 % de la población (Price & Ansari, 2013, como se citó en De-La-Peña Álvarez, 2018).

Por su parte, el DSM V, (Manual de Diagnóstico y de Estadística de Trastornos Mentales) sostiene que, la discalculia del desarrollo, consiste en un trastorno específicamente del aprendizaje; en donde, el estudiante no logra desarrollar sus habilidades numéricas, lo que es atribuido a: 1) deficiencias cognitivas no específicas del procesamiento numérico; 2) déficit en la memoria operativa; y 3) déficit en el procesamiento visoespacial o atención. Por ello, aseguran que la discalculia involucra afectaciones como: alteración de procesos de razonamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas al igual que cálculo correcto y fluido (Rubinsten & Henik, 2005, como se citó en De-La-Peña Álvarez, 2018).

De lo señalado en el párrafo anterior, se infiere que, los estudiantes con discalculia necesitan atención especializada por los agentes educativos en general y por los docentes en particular. Por ello, en el mundo se han realizado diversas investigaciones al respecto. Obteniéndose hallazgos importantes, siendo uno de ellos lo señalado por Gutiérrez (2021), quien considera que, la educación personalizada, la instrucción

multisectorial, aprendizaje cooperativo, la incorporación de estrategias didácticas y materiales didácticos apoyados en las TIC o uso de material tangible fortalecen las competencias matemáticas en estudiantes con discalculia (pp. 60-61).

Por su parte, Corozo y Vélez, (2022) consideran que, la mayoría de docentes en el ámbito internacional, no conoce estrategias apropiadas para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia. Sin embargo, se han realizado estudios con resultados favorables para estudiantes con discalculia y con escaso margen de error, sobre las fortalezas del uso de figuras, dibujos familiares, colores llamativos, juegos didácticos, canciones cortas y lenguaje sencillo (p. 18).

En ese sentido, el proceso de enseñanza aprendizaje debe realizarse en función al ritmo de aprendizaje de cada estudiante, tal como lo señala Fritz-Stratmann, et al, (2014), quien considera que, el proceso de aprendizaje de los estudiantes con discalculia no debe ser acelerado por parte de los docentes, sino debe sostenerse por el respeto irrestricto de su ritmo de aprendizaje, partiendo de la enseñanza de conceptos básicos de cálculo matemático, a fin de garantizar en la postre un aprendizaje matemático exitoso. Además, el aprendizaje de las operaciones matemáticas debe ser diferenciada, de acuerdo al desarrollo de las capacidades matemáticas del estudiante con discalculia (p. 155).

A nivel nacional, el MINEDU, (2017), mediante la puesta en marcha del Currículo Nacional de Educación Básica, señala que, el Perú aspira a una educación que contribuya con la formación de todas las personas sin exclusión, para hacer frente a los desafíos del presente siglo (p. 13). Del mismo modo, dicho documento contempla 6 enfoques; en donde, el enfoque 2 se ha denominado: enfoque inclusivo o de atención a la diversidad (p. 21).

Según, la ley 29973 (Ley que protege en el Perú a las personas con discapacidad, 24/12/2012), define a la persona con discapacidad como aquella que presenta una o varias imperfecciones físicas, sensoriales, mentales o intelectuales de carácter permanente (El Peruano, 2012). Lo cual, limita su interacción con los demás y el ejercicio pleno de sus derechos en general y los de índole inclusivo en particular. En tal sentido, los estudiantes con discalculia, verán atendidos sus derechos en el marco de lo establecido en la presente ley, siendo uno de ellos el derecho a una educación de calidad e inclusiva. Su cumplimiento, en el corto, mediano y largo plazo, será consecuencia de la implementación de políticas adecuadas y del compromiso de todos

los agentes educativos.

Por ello, es necesario que los agentes educativos conozcan los aspectos fundamentales referentes a dicha temática. Al respecto, Colque, (2019) sostiene que, la discalculia es la dificultad que tienen ciertos estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas, sobre todo, en la realización del cálculo de sus operaciones, como consecuencia de la existencia de deficiencias en el razonamiento, percepción visual, ordenamiento numérico, cálculo mental y deficiencias en la memoria de corto plazo (p. 38).

Sin embargo, la problemática sobre la discalculia radica en el escaso material didáctico y escasa voluntad de los agentes educativos para atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes con características propias del referido trastorno. Sobre el particular, Calderón, (2023) considera que, los docentes de matemática cuando trabajan con estudiantes con discalculia no realizan acciones para el desarrollo cognitivo de dichos estudiantes, toda vez que el 96% de ellos, tienen dificultades en cuanto al reconocimiento de cantidades y resolución de problemas matemáticos. Además, se ha evidenciado que en el proceso de enseñanza aprendizaje no se hace uso de materiales didácticos ni se promueve el trabajo colaborativo para el fortalecimiento de las habilidades sociales en los estudiantes.

De lo manifestado, nos formulamos la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria?

1.2. Formulación de objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Determinar las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia en el nivel secundaria.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria.

- Reconocer las características de los estudiantes con discalculia en el nivel secundaria.
- Fundamentar teóricamente las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria.

1.3. Justificación de la investigación

Fernández (2020) considera que una investigación debe justificarse desde las perspectivas: Justificación teórica; práctica; metodológica; social; por conveniencia; económica; técnica y doctrinaria.

En tal sentido, la justificación teórica es aquella que nace de las inquietudes que tiene el investigador sobre cierta temática, y se realiza con el objetivo de profundizar los conocimientos de una determinada línea investigativa, la cual es parte de los enfoques teóricos que responden al problema de investigación (Arias, 2012, Baena, 2017; Méndez, 2011, Ñaupas, et al, 2014, como se citó en Fernández, 2020). Por ello, en esta investigación, se obtendrán resultados que aporten a la teoría referente a la discalculia, identificando las causas que generan la dificultad de aprendizaje, describiendo sus características y proponiendo estrategias metodológicas a fin de ayudar a los estudiantes de secundaria que sufren de discalculia.

Por su parte, la justificación práctica, se refiere al aporte de la presente investigación a la solución del problema planteado, y ello se produce con la propuesta de estrategias de solución, las mismas que al ser puestas en práctica conllevan a la solución del problema (Bernal, 2010, Blanco y Villalpando, 2012, como se citó en Fernández, 2020). Por tanto, en la presente investigación se ha buscado las estrategias y los resultados favorables que se obtengan sobre discalculia, los cuales servirán para ser aplicados en otros contextos. Si bien es cierto, que los casos particulares sobre discalculia siempre serán diferentes y requerirán un tratamiento individual, sin embargo, siempre habrá patrones que se repiten, en donde los resultados de esta investigación serán de mucho apoyo para la atención de dichos casos particulares.

En cuanto a la justificación metodológica, ésta se produce cuando se propone o desarrolla un nuevo método, estrategia o instrumento que ayude en la obtención de conocimientos válidos y confiables (Bernal, 2010, Blanco y Villalpando, 2012, como se citó en Fernández, 2020). En consecuencia, esta investigación queda plenamente justificada, porque se han propuesto estrategias, métodos e instrumentos que ayuden a

desarrollarse adecuadamente a los estudiantes con discalculia del nivel secundaria.

En cuanto a la justificación social, esta se gesta cuando el estudio realizado ayuda a un determinado grupo social, en la solución de sus problemas que los afectan. Por tanto, dicha ayuda debe estar orientada a la alfabetización y empoderamiento en el uso de estrategias, métodos e instrumentos que les permita desarrollarse integralmente (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014, como se citó en Fernández, 2020). En tal sentido, en esta investigación, se han propuesto una serie de estrategias metodológicas a fin de ayudar a los estudiantes con discalculia del nivel secundaria, en el mejoramiento de sus aprendizajes referentes al cálculo matemático.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

Referente a estrategias metodológicas para la enseñanza a estudiantes con discalculia, a nivel internacional, se han seleccionado los siguientes trabajos de investigación:

Estudios recientes, realizado por Iluminada Sánchez-Doménech (2022), sobre el perfil cognitivo (...) de la discalculia comórbida, sostiene que las valoraciones psicopedagógicas de estos estudiantes, deben realizarse en función a la realidad compleja y comórbida del referido trastorno, con observancia de los aspectos que dan lugar a la dificultad específica de aprendizaje (DEA), lo cual debe ser materializado con la emisión continua de informes por parte del docente sobre el progreso del estudiante, en donde se especifique el desarrollo de todas las formas de memoria de trabajo, respecto a su recuperación y velocidad de procesamiento, porque constituyen insumos necesarios para el diagnóstico y la práctica educativa acertada (p. 209).

Por su parte, Echeverría y Once (2021) realizó investigaciones referentes a la incidencia de la discalculia en el aprendizaje lógico matemático de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la escuela 17 de Setiembre de Milagro - Ecuador, concluyendo que, en la referida institución educativa, la discalculia es causada por factores genéticos, cerebral y ambiental y ha afectado al 6% de la población escolar. Además, sostiene que la discalculia, aparte de afectar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes que la padecen, trae consigo efectos colaterales como desequilibrio emocional, frustración, angustia, ansiedad y desmotivación. Por tanto, considera fundamental para afrontar esta problemática, el empleo y la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en herramientas tecnológicas (p. 67).

Sin embargo, una de las formas para mejorar los aprendizajes en estudiantes con discapacidad, cualquiera sea esta, pasa por hacer del aula un ambiente llamativo para el aprendizaje y la puesta en marcha de estrategias metodológicas innovadoras. Al respecto, Navarro-Murillo, M. (2020) realizó investigaciones sobre estrategias metodológicas para la iniciación de la lectoescritura en niñas y niños sordos de preparatoria, concluyendo que, los docentes desconocen respecto a las bondades los ambientes inclusivos, las adaptaciones curriculares y el uso de estrategias

metodológicas innovadoras vinculadas a las necesidades educativas particulares de dichos estudiantes.

Por ello, una de las formas de hacer frente a la discalculia, consiste en la utilización por parte del docente de estrategias metodológicas fundamentadas en videojuegos. Sobre el particular, Mestra y García, (2019) investigaron sobre las estrategias didácticas con videojuegos para enseñar matemáticas a estudiantes de educación básica con discalculia, concluyendo que, la implementación con metodologías vinculadas a los videojuegos para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia, deben ser funcionales durante su aplicación y que permitan el fortalecimiento de los aprendizajes referentes a los cálculos operacionales de la matemática.

Del mismo modo, la inclusión en las sesiones de aprendizaje de herramientas multimedia, fortalecen los aprendizajes sobre cálculos matemáticos en estudiantes discalculicos. Al respecto, Piedra, (2019) realizó investigaciones sobre el uso de herramientas multimedia como apoyo en el tratamiento de los trastornos específicos del aprendizaje (dentro de ello la discalculia), concluyendo que, es fundamental el desarrollo de los procesos de diseño de la herramienta multimedia, en donde se evidencie en el aplicativo, la incorporación de elementos como colores, imágenes, movimientos y sonidos, con la finalidad de elevar exponencialmente el potencial motivador de dicha herramienta, y sobretodo tenga un uso efectivo tanto en el campo educativo y terapéutico (p. 129).

Otra forma de tratar la discalculia, consiste en la incorporación de softwares educativos en las sesiones de aprendizaje. Sobre lo señalado, Fonseca (2018) investigó sobre la aplicación de una estrategia (software educativo) para el tratamiento a la discalculia en escolares de la educación primaria, concluyendo que, el software educativo (SoftDAM) manifiesta un potencial elevado para el tratamiento didáctico de la discalculia en estudiantes que la padecen, porque los resultados de su aplicación fueron buenos, evidenciándose que, de 11 estudiantes tratados, el 73,3% ya no tienen dificultad para escribir números en el sistema posicional decimal, mientras que el 93,3% lograron comprender el enunciado del problema, evidenciando efectividad en el razonamiento y desarrollo operacional. Además, se evidenció que el 86,6% de estudiantes ya pueden realizar asertivamente la seriación numérica (p. 75-76).

Para la atención de estudiantes con discalculia, es fundamental que todos los agentes involucrados actúen en función al rol que desempeñan en la sociedad. Al respecto, Benedicto-López y Rodríguez-Cuadrado, (2019) realizó estudios sobre las formas de intervención a pacientes con discalculia; concluyendo con una propuesta de intervención, fundamentada en cuatro ámbitos: a) sanitario: a nivel de neurólogo, psicólogo, neuropsicólogo y pediatra; b) social: autoestima, frustración; c) familiar: compromiso y atención coordinada de los padres con otros agentes para la reeducación de sus hijos y d) educativo: implementación con diversos recursos y programas personalizados (pp. 4-5).

A nivel nacional, referente a ⁷ estrategias metodológicas para la enseñanza a estudiantes con discalculia, se han seleccionado los siguientes trabajos de investigación.

⁵ Una de las estrategias metodológicas que favorecen el tratamiento didáctico de la discalculia, consiste en la incorporación a la sesión de aprendizaje de programas lúdicos. Sobre lo señalado, Barbarán, (2022) realizó estudios sobre aritmética gamificada como programa lúdico virtual para disminuir la discalculia operacional en secundaria; concluyendo que, fue efectivo la puesta en marcha de dicho programa, porque se evidenció mejoras en los procesos cognitivos básicos de los estudiantes discalculicos de secundaria, como: percibir, atender, memorizar y pensar; los mismo que fueron esenciales en la potencialización de los procesos vinculados a la enumeración, calculo y resolución de problemas (p. 35).

Del mismo modo, Rodríguez - Pezante, (2022) realizó investigaciones sobre el uso de un programa con juegos matemáticos orientados a la disminución de los efectos generados por par la discalculia que padecen los estudiantes del III ciclo de la I.E. Perú Kawachi – Lima; concluyendo que, luego de la aplicación del programa “Juegos matemáticos”, el incremento estadístico referentes a ¹ la mejora de los aprendizajes de los ¹ estudiantes discalculicos relacionados con el desarrollo operacional en matemática, fueron muy significativos, evidenciándose mejoras importantes en cuanto a la discalculia verbal, pragnóstica, lexical, gráfica e ideognóstica (pp. 41-42).

De igual manera, Rufino, (2022) realizó estudios sobre la influencia de los juegos educativos en los estudiantes con discalculia de institución educativa José María Arguedas de la localidad de Umbe – Huánuco; concluyendo que, la puesta en marcha

de juegos educativos afectivos, intelectuales y conductuales, tuvieron una influencia media del 50% en cuanto al desarrollo de las competencias cognitivas conductuales y sociales de los estudiantes con discalculia (p. 82).

En términos generales, cualquier estrategia lúdica que se incorpore en las sesiones de aprendizaje para estudiantes con discalculia, favorecerá el nivel de logro de los aprendizajes en matemática. Al respecto, Milla, (2020) realizó investigaciones sobre la efectividad de las estrategias lúdicas en el logro de las competencias matemáticas en una estudiante con discalculia (...). Concluyendo que, el uso de estrategias lúdicas posee un potencial facilitador para el aprendizaje de las matemáticas de niños con discalculia (p. 21).

En cuanto a la relación entre la discalculia y el rendimiento académico, Arones, (2021) realizó investigaciones para determinar la relación entre la discalculia y el rendimiento académico en una escuela del distrito de San Juan de Lurigancho; concluyendo que, que existe una relación inversa, moderada y significativa entre la discalculia y el rendimiento académico, con un Rho de Spearman de -0,633; para un nivel de confianza del 95% (pp. 61- 62).

Por su parte, Ramírez, (2020) realizó estudios sobre la incidencia de la motivación mediante el uso de estrategias y procedimientos matemáticos (...) para los estudiantes con discalculia; concluye que, la acción motivacional del docente apoyadas en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos adecuados, inciden positivamente en los estudiantes con discalculia. A su vez, sostiene que es fundamental para la atención de las necesidades educativas de dichos estudiantes, la generación de espacios apropiados para el desarrollo de la motivación intrínseca, a fin de fortalecer su auto iniciativa. Del mismo modo, tiene mucha importancia la motivación extrínseca y motivación familiar, impulsada principalmente por el docente y padres respectivamente, mediante el uso de estrategias y procedimientos matemáticos que puedan ser percibidos, comprendidos y aceptados por el estudiantado (p. 31).

De manera similar, Colque (2019) realizó investigaciones sobre el efecto de la discalculia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en niños de cinco a siete años; concluyendo que, se han evidenciado afectaciones cognitivas con consecuencias graves en cuanto a la resolución de operaciones básicas, traducción de expresiones literales a cantidades numéricas, argumentación de sus deberes para con las matemáticas, También, se ha evidenciado afectaciones

en el estudiante de tipo socioemocional, producto de la frustración que siente al no lograr satisfacer asertivamente los fundamentos existentes en una operación matemática (p. 38).

2.2. Referencial teórico

Según el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV) precisa que los trastornos específicos del aprendizaje son: trastorno de lectura, del cálculo, de la escritura y de aprendizaje no especificado (DSM-IV, 1994, como se citó en Puente, 2012). En donde al trastorno del cálculo se le conoce como discalculia. En tal sentido, Hidalgo- Vicario, M.I., y Gatell-Garbó, A., (2022) definen a la **discalculia** como **una dificultad específica para el aprendizaje de la aritmética**. Es decir, dificultad para el cálculo y procesamiento numérico (p. 26).

Referente a la etiología de la discalculia, es decir, las causas que la originan, se ha señalado que son escasos los estudios, en vista que dicho trastorno por lo general se desarrolla en comorbilidad con otras dificultades de aprendizaje o trastornos mentales. En esta línea de pensamiento, Martos - Armijo, (2022) considera que **las dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM)** principalmente presenta dos acepciones: la **acalculia** y **discalculia**. Por ello, señala que la discalculia viene a ser una **de las tantas dificultades de aprendizaje de las matemáticas** que sufren ciertos estudiantes (p. 18). Por tanto, en este estudio se describió las causas de las dificultades de las matemáticas (DAM), porque esta engloba a la discalculia. Al respecto, Mercader-Ruiz, J., (2017) sostiene que las causas que dan origen a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas, corresponden a factores como: factores genéticos; neurobiológicos; cognitivos y motivacionales.

Con respecto a los factores genéticos, estos son concebidos como los fundamentos que respaldan la influencia de factores genéticos respecto a **las dificultades de aprendizaje de las matemáticas**, son de carácter general, en vista que son los mismos genes que producen afectaciones en otras habilidades cognitivas; sin embargo, ello no quita la existencia de ciertos genes que tienen efectos en dominios cognitivos específicos; hallazgos que han sido corroborados por estudios que determinaron la existencia de una correlación genética directa **entre las habilidades de matemática y lectura** (Davis et al., 2014; Kovas, Harlaar, Petrill, y Plomin, 2005, como se citó en Mercader-Ruiz, 2017). Por otro lado, se han evidenciado múltiples genes que al parecer están implicados en aspectos específicos **de la capacidad matemática y sus dificultades**. Siendo de mucha trascendencia la identificación de **43 polimorfismos de nucleótidos simples** vinculados directamente **con la habilidad matemática y sus dificultades**, encontrándose que, para una muestra de 10 niños, 10 de los referidos

polimorfismos explican el 2,9% de la varianza fenotípica. Entre los genes responsables de la conectividad entre neuronas y la maduración del sistema nervioso, plasticidad sináptica y procesos de memoria, destaca el gen NCRAM. Mientras que, para aspectos vinculados con el desarrollo embrionario, desarrollo cerebral y plasticidad sináptica, destacan los genes: MMP7, DNAH5 y GRIK1 (Docherty et al., 2010, como se citó en Mercader-Ruiz, 2017).

En cuanto a los factores neurobiológicos, estos son considerados como los estudios realizados por Feigenson, et al, 2004, Cantlon, et al, 2006, Rosenberg-Lee, et al, 2011, como se citó en Mercader-Ruiz, (2017) mediante el uso de técnicas de resonancia magnética funcional (fMRI), les permitió identificar el surco interparietal bilateral (“bilateral intraparietal sulcus”; IPS), el cual se sitúa en el córtex parietal posterior, y es sindicado como una región crítica para la simbolización de cantidades aproximadas y la determinación de cálculos aritméticos. Al respecto, se han realizado estudios en donde a quedado demostrado que las personas que tienen dificultades de aprendizaje de las matemáticas, presentan inactivación del IPS ante tareas vinculadas con la comparación simbólica y no simbólica, seriación y resolución de operaciones aritméticas (Mussolin et al., 2010, Price et al., 2007, Kucian et al., 2011, Ashkenazi, et al, 2012, como se citó en Mercader-Ruiz, 2017). Del mismo modo, estudios de resonancia magnética estructural (sMRI), realizados a personas con dificultades de aprendizaje de las matemáticas, permitieron evidenciar que dichos sujetos presentan anomalías anatómicas en el córtex, observándose volúmenes inferiores al estándar en: la materia blanca en el IPS, el IFG izquierdo, el MFG derecho, el giro hipocámpico, el córtex temporal anterior derecho y el hipocampo bilateral (Rotzer et al., 2008; Rykhlevskaia, et al, 2009, como se citó en Mercader-Ruiz, 2017).

Por su parte, los factores cognitivos, son considerados determinantes para la competencia matemática y corresponde a una serie de habilidades vinculadas a este dominio, sin embargo, las deficiencias que puedan presentarse para el logro progresivo de dichas habilidades, enmarcadas en la edad del sujeto, pueden corresponder a un campo específico del desarrollo y al uso adecuado de estrategias que optimicen el aprendizaje de las matemáticas, o también dichos factores pueden estar enmarcados en componentes cognitivos superiores de naturaleza mucho más general. Desde esta perspectiva, muchos factores cognitivos, estarán vinculados a dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas, en temas tales como: operaciones lógicas, el conteo, la numerosidad, representación de magnitudes numéricas,

etc., o también los factores cognitivos pueden corresponder a situaciones mucho más generales como la memoria de trabajo, memoria semántica, entre otros (Mercader-Ruiz, 2017).

En lo referente a los factores motivacionales, se ha enfocado desde la perspectiva de la generación de aprendizajes significativos, los mismos que son consecuencia del empoderamiento y organización de las estrategias cognitivas y metacognitivas, como componente motivador eficaz en el logro de los aprendizajes, cualquiera sea el contexto, situación o condición de los estudiantes, especialmente de los que presentan dificultades de aprendizaje de las matemáticas. En ese propósito, de las múltiples variables que forman parte del sistema motivacional, se debe prestar especial atención a dos de sus constructos, los cuales están fundamentados por la motivación hacia el aprendizaje y el estilo atribucional (Mercader-Ruiz, 2017).

Como todo trastorno específico del aprendizaje tiene su propia tipología, pues la discalculia no es la excepción. En palabras de los investigadores Benedicto-López y Rodríguez- Cuadrado, (2019), la discalculia cuenta con seis tipos, las cuales son: verbal, practognóstica, lexica, gráfica, ideognóstica y operacional.

La discalculia verbal, es aquella donde el sujeto que la padece presenta dificultades en el nombramiento de: cantidades, símbolos, números, términos y relaciones. Por su parte, la discalculia practognóstica, es aquella que se evidencia, cuando el sujeto que la padece presenta dificultades para: enumerar, manipular y comparar objetos de manera matemática. Con respecto a la discalculia léxica, esta se evidencia cuando el sujeto afectado tiene dificultades en la lectura de símbolos matemáticos. Mientras que la discalculia gráfica se nota cuando el afectado presenta dificultades para la escritura de símbolos matemáticos. En tanto, la discalculia ideognóstica se da cuando el afectado presenta dificultades en la realización de operaciones mentales y para comprender conceptos matemáticos. Finalmente, la discalculia operacional se evidencia cuando el afectado presenta dificultades en la en la ejecución de operaciones y cálculos numéricos (Benedicto-López y Rodríguez-Cuadrado, 2019).

Otra de las características trascendentales de la discalculia, son los aspectos epidemiológicos y factores de riesgo asociados a la discalculia. Sobre el particular, los investigadores Hidalgo-Vicario y Gatell-Garbó, (2022) consideran que dichos aspectos son: a) la prevalencia de población mundial en edad escolar referente a la discalculia oscila entre el 3 y el 6%; b) se ha evidenciado altas tasas de concordancia

en los estudios de gemelos, precisamente el 0,73 en gemelos homocigotos y el 0,56 en dizigóticos; c) los familiares de los discentes con discalculia presentan de 5 a 10 veces mayor probabilidad de ser discalcúlicos que el resto de la población; d) en referencia al género, la mayoría de estudios han coincidido que no hay diferencias, sin embargo, algunos han encontrado una mayor prevalencia en las mujeres; e) investigaciones recientes han mostrado resultados, en donde se evidencia implicancias del cromosoma X en el desarrollo de ciertas áreas cerebrales vinculadas con el procesamiento numérico; y f) por lo general, la discalculia actúa en comorbilidad con otros trastornos, como la dislexia y el TDAH principalmente.

En cuanto a las manifestaciones de la discalculia en las etapas escolares, como son: inicial; primaria y secundaria. Los investigadores Hidalgo-Vicario y Gatell-Garbó, (2022), consideran que la discalculia presenta múltiples manifestaciones a lo largo de la educación básica. a) En inicial, las manifestaciones que se dan son: presenta dificultad absoluta para clasificar objetos en función a sus características; no comprende conceptos como “menos que” o “más que”; presenta dificultad para ordenar elementos según su tamaño; yerra la realización de correspondencias uno a uno; y tiene mucha dificultad para contar hasta 10 o escribir números arábigos. b) En primaria, las manifestaciones que se dan son: yerra la aritmética básica; tiene limitada noción de cantidad; ejecuta incorrectamente los ejercicios aritméticos; no tiene destreza para contar; ineptitud para conocer la hora; tiene dificultades para resolver problemas matemáticos; presenta habilidades limitadas para reagrupar, medir o estimar resoluciones; presenta limitada automatización de hechos básicos sobre aritmética; y utilización incorrecta de los signos e inadecuada ubicación posicional de los dígitos. c) En secundaria, las manifestaciones que se dan son: en su vida diaria, no usan números; incurren en errores, en cálculos básicos; requieren de una calculadora para realizar operaciones básicas; no poseen de manera automatizada los hechos aritméticos; poseen escasas estrategias para resolver problemas de matemática; y no tienen idea de cómo utilizar la estimación.

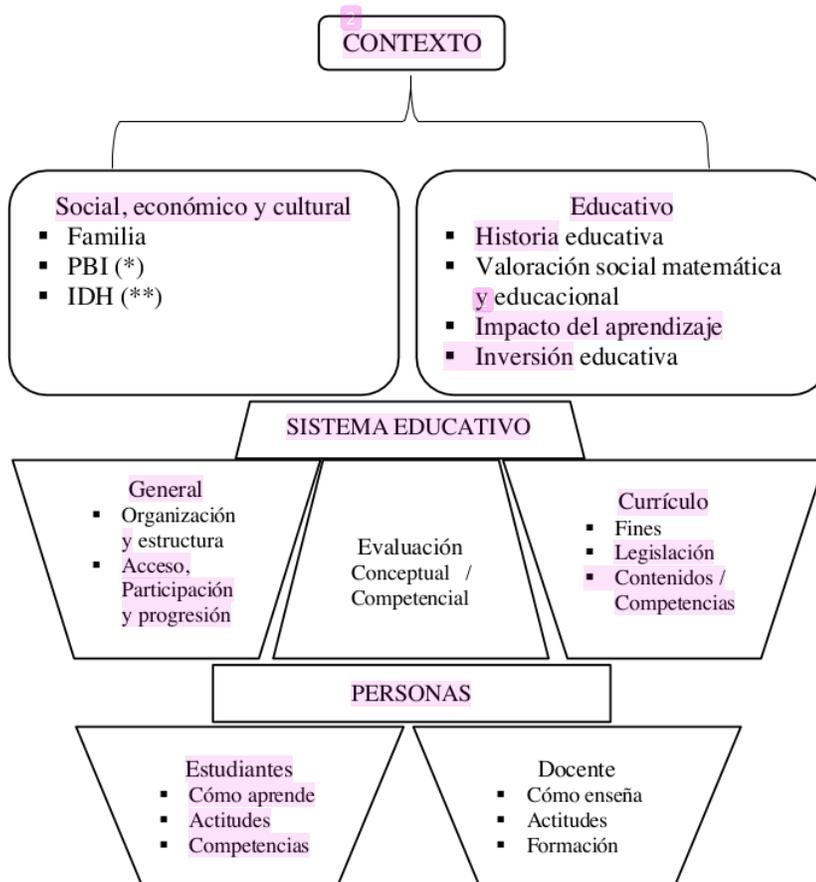
En cuanto al diagnóstico de la discalculia, esta se da en dos fases, la primera son los criterios de diagnóstico y la segunda corresponde al diagnóstico referencial. En lo referente a los criterios de diagnóstico, el Instituto Nacional de Rehabilitación, del Ministerio de Salud del Perú, los criterios de diagnóstico para los estudiantes discalcúlicos, son los siguientes: a) Criterio A: Capacidad para el cálculo; para la evaluación de este criterio se recurre a pruebas normalizadas y son aplicadas

individualmente y en función a la edad cronológica y otros aspectos particulares del sujeto; b) Criterio B: El trastorno del criterio A; consiste en la identificación del trastorno discalculico y la severidad con que afecta la capacidad de cálculo; y c) Criterio C: Valoración del déficit sensorial vinculadas al rendimiento en el cálculo (INR-MINSA, 2012). Por su parte, el diagnóstico diferencial, es aquel que se debe realizar a los estudiantes discalculicos con observancia de los siguientes aspectos: a) fiasco escolar; b) estudiante fronterizo; c) limitación intelectual; d) déficit sensorial; e) contrariedades en su escolarización, como consecuencia de ineficiencias en la enseñanza, factores de índole cultural o falta de oportunidades; f) alteración en la audición o visión; g) trastorno del desarrollo generalizado; h) trastornos de la comunicación; e i) trastorno mixto del aprendizaje (pp. 5-6).

Además, es necesario la realización de exámenes auxiliares para la discalculia. Al respecto, INR-MINSA, (2012), considera que se deben realizar evaluaciones auxiliares a los estudiantes con discalculia, las cuales son: a) Evaluación psicopedagógica; para ello el psicopedagogo aplica baterías o evaluaciones estandarizadas como: Batería psicopedagógica EVALUA; Batería AVAMAT y Prueba de pre – cálculo; b) Psicometría; se enfoca en la medición del cociente intelectual y social, mediante las siguientes baterías o pruebas: Escala de Inteligencia de Weschler; Escala de Madurez Social de Vinneland; Tests Proyectivos; Test de la Figura Humana de Karen Machover; y Test de Eysenck para Niños de 7 a 12 años; c) Evaluación social, Enfocado a los dominios: Socioeconómico, Funcionalidad familiar y Escolaridad del paciente; d) Informe escolar, Formato diseñado por la institución educativa que se aplica para determinar: Rendimiento académico, Conducta del estudiante y Dificultad escolar; e) Visita a institución educativa, se realiza con la finalidad de: Verificar las condiciones del aula, Verificar la infraestructura y Relaciones interpersonales; f) Visita domiciliaria, Se realiza con la finalidad de: Obtener información de la familia del paciente, Verificar el nivel socioeconómico y Conocer la funcionalidad familiar del paciente; y g) Evaluación de recursos educativos, se aplica un formato adecuado con el propósito de: Información sobre los recursos humanos e Información sobre la infraestructura.

Por otro lado, la educación matemática para estudiantes discalculicos considera que la educación matemática de calidad debe estar vinculado al contexto y las personas, tal como se muestra en la figura 1. Si bien es cierto que, el enfoque realizado por el referido autor es genérico, en esta investigación se ha considerado de vital

importancia para la atención de los estudiantes de secundaria con discalculia (Garrido, 2015).



(*) PBI: Proyecto Bruto Interno, (**) IDH: Índice de Desarrollo Humano
Fuente: La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en PISA, Garrido, (2015)

Figura 1 La educación Matemática

Sin embargo, para un mejor entendimiento de la educación matemática en estudiantes discalculicos pasa primeramente por el empoderamiento de los fines de la educación matemática; principios y estándares de la educación matemática; dimensión afectiva de la matemática; y la competencia matemática.

En cuanto a los fines de la educación matemática, el investigador Skovsmose, 2011, Duarte y Bustamante, 2018, como se citó en Garrido, (2015) considera que la educación matemática en la escuela tiene los siguientes fines, los cuales deben ofrecerse al estudiante como un saber, resaltando su utilidad, pertinencia, conveniencia, lo provechoso, lo deseable, su

importancia, lo adecuado y necesario que es, para la resolución de la problemática actual, cercana y trascendente que afrontan los estudiantes cotidianamente, Por tanto, ayuda al ser humano en un mayor entendimiento de la realidad, constituyéndose en una herramienta necesaria para enfrentar situaciones problemáticas de su quehacer diario (p. 60).

En cuanto a los principios y estándares de la educación matemática, Thales, 2003, como se citó en Garrido, (2015) considera que la educación matemática tiene seis principios curriculares, los cuales son: principio de igualdad, currículo, enseñanza, aprendizaje, evaluación y tecnología. Estos principios, le dan sentido y dirección a la acción educativa hacia estándares de contenido y de proceso (véase anexo 1).

En lo referente a la dimensión afectiva de la matemática, el investigador, Garrido (2015) considera que la dimensión afectiva de la matemática se fundamenta en los siguientes descriptores: creencia, emociones y actitudes. Sin embargo, para el presente estudio solamente se ha considerado a las actitudes ante la matemática, por su relevancia e importancia, la misma que está constituido por categorías o índices. Estas categorías son: a) Ansiedad matemática, se produce cuando el estudiante no logra aprender significativamente, y frente a tal revés, se convence que no sirve para la matemática, lo cual desencadena en la reducción de su autoconfianza para la resolución de problemas matemáticos. Ante la presión, el estudiante comienza a evidenciar signos de pánico, parálisis, indefensión y desorganización mental; b) Motivación intrínseca o interés, es la capacidad de iniciativa para realizar actividades matemáticas por placer; c) Autoeficacia, consiste en la percepción que tiene el estudiante respecto a sus capacidades (matemáticas), lo cual le permite organizarse para lograr el rendimiento académico deseado; y d) Autoconcepto, mide la percepción del estudiante respecto a sus competencias matemáticas.

Con respecto a la competencia matemática, los investigadores, Valle y Manso, 2013, como se citó en Garrido (2015) señalan que, la competencia es hacer, lo cual nos lleva a un ser, la misma que en su accionar involucra conocimientos, habilidades y actitudes. Por tanto, la competencia debe ser entendida como un desempeño, porque se fundamenta en la aplicación práctica de lo aprendido (p. 90). Las competencias, deben ser evaluadas por el docente, a fin de identificar el nivel de logro alcanzado por el estudiante, en una determinada competencia (véase anexo 2).

Otro de los aspectos importantes para los estudiantes discalcúlicos, lo constituyen las

5 estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática. Estas estrategias deben seleccionarse y aplicarse, teniendo en cuenta el nivel de logro de las competencias matemáticas a lograr en el nivel secundaria, las mismas que implican, la observancia de las categorías de la dimensión afectiva matemática. Además, es fundamental que el docente de secundaria y demás agentes educativos, sepan disminuir la incidencia negativa de ciertos factores en el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia. Sobre lo señalado, Martínez Beltrán, 2019, como se citó en Echeverría y Once, (2021) consideran que, los factores que tienen incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes son: factores biológicos, psicológicos, sociales, pedagógicos y ambientales. Por su parte, Chong González, 2017, como se citó en Echeverría y Once, (2021) sostienen que, dichos factores son: condiciones socioeconómicas, contexto familiar y contexto escolar (p. 26).

Para alcanzar un desarrollo óptimo de las competencias matemáticas, las estrategias metodológicas para los estudiantes discalcúlicos del nivel secundaria, debe fundamentarse en metodología activa, incluyendo materiales concretos y diversos recursos que ofrece las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC). En ese sentido, una de las tareas iniciales, consiste en realizar adaptaciones de acceso al currículo y adaptaciones del currículo, a fin de preparar el terreno para el desarrollo asertivo de las actividades de aprendizaje, teniendo como protagonista a los estudiantes en general y los que padecen de discalculia en particular.

De lo manifestado, se colige que para la selección y aplicación de las estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes discalcúlicos, es necesario la realización de ciertas acciones, como: adaptaciones de acceso al currículo; adaptaciones del currículo; uso de material concreto para la enseñanza aprendizaje; uso de Tecnologías de la Información y Comunicación para la enseñanza aprendizaje.

En cuanto a las adaptaciones de acceso al currículo, Guillén, et al. (2018) consideran que las adaptaciones se deben realizar desde dos perspectivas, la primera relacionada con los materiales, espacios y tiempos, y la segunda alineada al acceso de la comunicación. Por tanto, en lo referente a los materiales, se ha indicado que los estudiantes discalcúlicos para el logro de sus aprendizajes necesitan materiales específicos, los cuales deben ser de naturaleza perspectiva y manipulativa, que les ayude en la comprensión del concepto de número, relación cantidad – número y otros conceptos fundamentales de la matemática. Dichos materiales pueden ser: ábacos, reglas de colores y tamaños diversos, cuerpos geométricos, calculadoras, tablas de

multiplicar, uso de software, fichas para ordenamiento numérico y posición de cifras, materiales digitales, etc.

En cuanto, a la organización del espacio, se debe realizar teniendo en cuenta lo siguiente: 1) el estudiante discalcúlico no debe ser ubicado en el fondo del aula ni tampoco en espacios cercanos a puertas o ventanas y 2) los grupos de trabajo deben ser pequeños y flexibles que favorezca la enseñanza aprendizaje individualizada (Guillén, et al, 2018).

En lo referente al tiempo, este debe ser organizado en función a las necesidades del estudiante discalcúlico. Se recomienda que, las tareas y exámenes deben ser recortados en su contenido sin perder la calidad de los mismos, para lo cual debe destinarse el tiempo que el estudiante lo requiera, sin ser presionados, e incluso se puede destinar apoyo específico u ordinario (Guillén, et al, 2018).

En lo referente al acceso a la comunicación, se ha indicado que los estudiantes discalcúlicos no precisan tipos de adaptaciones, solamente se han dado recomendaciones, en donde el docente debe prestar mucha atención a su accionar, a fin de tener una lectura clara si el estudiante está comprendiendo las instrucciones, consignas u otras indicaciones (Guillén, et al, 2018).

Con relación a las adaptaciones del currículo, Guillén, et al. (2018) considera que, las adaptaciones que puedan hacerse al currículo, debe involucrar aspectos relevantes como: a) La priorización de los resultados de aprendizaje, en base al nivel de logro real de los aprendizajes respecto a los estándares establecidos; b) Contexto escolar y familiar del estudiante discalcúlico; c) Incluir en el currículo el aprendizaje de autoinstrucciones, para ser repetido diariamente mediante el uso de guías verbales y visuales, o mediante el uso de palabras clave y pistas visuales; en donde, todos los agentes educativos estén involucrados; y d) Equipo de agentes educativos comprometidos para brindar apoyo ordinario diario y continuo, desde una perspectiva lo más individualizada posible.

En lo concerniente al material concreto para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia, Pérez (2022) considera que en la enseñanza aprendizaje de estudiantes discalcúlicos se debe utilizar material concreto en cada una de las sesiones de aprendizaje (véase anexo 3).

De manera similar, en lo que corresponde a las tecnologías de la Información y

Comunicación para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia, Guillén, et al, (2018) señala que, actualmente, gracias a la masificación de las TIC, el docente puede valerse de estas herramientas para fortalecer los aprendizajes en los estudiantes discalcúlicos. En ese sentido, para reforzar conceptos matemáticos básicos puede hacer uso de Dinanonúmeros (integratek); del mismo modo, puede utilizar en sus clases las mejores herramientas matemática (disponibles en www.aulaPlaneta.com), y si se decide en realizar una clase interactiva, puede valerse de la siguiente web (disponible en: www.eltanquematemático.es). Además, hay múltiples TIC orientadas al aprendizaje de campos y áreas específicas de la matemática (véase anexo 4).

En tanto, en lo referente a las teorías cognitivas del aprendizaje, Cáceres y Munévar, (2016) señalan que, las teorías cognitivas del aprendizaje, consideradas para la enseñanza aprendizaje de estudiantes (con discalculia), destacan: 1) Conducta Propositiva; 2) Aprendizaje por Insight; 3) Teoría Psicogenética o Epistemología Genética; 4) Aprendizaje Significativo; Aprendizaje Sociocultural; 5) Teoría de la Modificabilidad Estructural; 6) Teoría Sistémica; y 7) Teoría de la Inteligencia Emocional (véase anexo 5).

III. MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo académico es de tipo bibliográfico con diseño no experimental. Al respecto, Hernández et al. (2014) muestran que este tipo de investigación tiene como único objetivo observar, analizar, comparar y seleccionar información de sumo interés, el cual esta concatenado con una temática de corte específica, la cual se relaciona con la literatura bibliográfica documentales tanto escritas o físicas y/o virtuales. Asimismo, Palella et al. (2010) refieren que la investigación bibliográfica, se sustenta en una revisión general de análisis de la temática que se encuentre en los documentos precisando su validez para la investigación. Por lo tanto, después de realizar un exhaustivo análisis el investigador toma la decisión de usar la documentación respectiva, los compila, recolecta, selecciona, examina y muestra resultados de manera precisa y coherente.

3.2. Métodos de investigación

Como método para la selección, procesamiento y análisis de datos, se utilizó la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), publicada en 2009, se diseñó para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el porqué de la revisión, qué hicieron los autores y qué encontraron. Durante la última década, ha habido muchos avances en la metodología y terminología de las revisiones sistemáticas, lo que ha requerido una actualización de esta guía. La declaración prisma 2020 sustituye a la declaración de 2009 e incluye una nueva guía de presentación de las publicaciones que refleja los avances en los métodos para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar estudios (Page, M.J., et al, 2021).

3.3. Técnicas e instrumento para la recolección de datos.

En el trabajo académico realizado de tipo bibliográfico, Kitchenham, (2004) considera que una revisión sistemática involucra tres fases prioritarias: 1) planificación de la revisión; 2) realización de la revisión y 3) informe de la revisión (p. 3). Estas fases, se describe en la tabla 1.

La fase de planificación de la revisión está conformada por las etapas: identificación de la necesidad de realizar la revisión y la ejecución del protocolo de revisión.

La identificación de la necesidad de realizar la revisión, ha surgido como consecuencia de la identificación de un problema de investigación, lo cual, ha desembocado en la formulación de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria?

Por su parte, el desarrollo del protocolo de revisión para la presente investigación, se suscribió a una ruta fundamentada en las fases de revisión y sus respectivas etapas, la como se muestra en la figura 2.

La fase de ejecución de la revisión, conocido también como desarrollo del protocolo de revisión, en cada uno de sus considerandos se describen a continuación:

En lo referente al planteamiento de estrategias de búsqueda de información, las búsquedas en bases de datos son múltiples, utilizando los diversos nombres existentes para una temática. Para esta investigación, como estrategias de búsqueda de información, se ha considerado el uso de dos bases de datos: Alicia Concytec y Google Académico. La información se ha clasificado por temática y luego se le asignó un código al aporte de cada autor (véase anexo 6).

En cuanto a la selección de los estudios principales sobre el tema denominado, las estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia del nivel secundaria, se realizó mediante los criterios de inclusión y exclusión, lo cual se detalla a continuación:

Criterios de inclusión: (a) se incluyeron únicamente artículos científicos, artículos de revisión, tesis universitarias, y leyes; (b) se incluyeron artículos científicos, artículos de revisión y tesis universitarias, entre los años 2018 y 2023 (solo para antecedentes). También se incluyó leyes cuya temporalidad se rige por su vigencia, además de teóricos clásicos de diversa temporalidad (solo para el marco teórico y metodología); (c) se incluyeron artículos científicos y de revisión, tesis universitarias, y leyes publicadas en idioma español e inglés; y (d) se incluyeron artículos científicos y de revisión, tesis universitarias, y leyes sobre

discalculia.

Criterios de exclusión: (a) se excluyó toda divulgación científica que no esté en formato de artículos científicos, tesis universitarias, y leyes que no aborden la discalculia o tema conexo;

(b) se excluyó toda investigación publicada antes del 2018. Excepto las leyes que se rigen por su vigencia y teóricos clásicos para el marco teórico y metodología; (c) se excluyó todo resultado de búsqueda en idioma distinto al español e inglés; y (d) se excluyó todo resultado de búsqueda distinto a la disciplina (discalculia y temática vinculada).

En cuanto a la evaluación de la calidad de los estudios seleccionados, se realizó en observancia de la lista de verificación PRISMA 2020 (27 ítems) (Page, et al, 2022).

Finalmente, en lo referente a la extracción y seguimiento de datos, se ha considerado los resultados y conclusiones de los documentos seleccionados para el presente estudio (véase anexo 7).

3.4. Ética investigativa.

El presente trabajo académico se desarrolló tomando en cuenta la naturaleza del trabajo científico dentro del enfoque de responsabilidad, de calidad, de rigurosidad, fidelidad informativa, seriedad, y respeto de las ideas de teóricos que han demostrado a ciencia cierta sus temas de investigación aplicadas en diversos contextos, abordando temática de la discapacidad específica del aprendizaje la discalculia, las estrategias metodológicas que ayuden al logro de los aprendizajes de los estudiantes discalculicos que actualmente son abordados en esta investigación actual; es importante señalar que para el respeto de las ideas y producción de otros investigadores, han sido creados estilos y modelos que sirvieron de orientación y guía al trabajo ejecutado para la correcta referenciación y citación de los mismos. Es decir, las fuentes para esta investigación son los documentos seleccionados en las diversas bases de datos (véase anexo 6). Por otra parte, se tomaron en cuenta los protocolos de presentación formal de los diferentes trabajos académicos señalados y establecidos por la Universidad Católica de Trujillo y por último nos acogimos a la auditabilidad con la facultad para el trabajo

realizado para su revisión y corrección respectiva en caso sea necesario, con el objetivo que a futuro pueda aportar a los diferentes trabajos de investigación que realicen las diferentes comunidades investigadoras.

Tabla 1
Fases de una revisión sistemática

Fase	Etapas	Descripción
Planificación	Identificación de la necesidad de realizar la revisión	Requerimiento de información sobre un determinado fenómeno, para ello se debe plantear la pregunta de investigación
	Desarrollo del protocolo de revisión	Se refiere a los métodos a utilizar en la revisión sistemática, describiendo procesos metodológicos
Ejecución de la revisión	Identificación de la investigación	Para ello se debe: 1) generar una estrategia de búsqueda (búsqueda preliminar, buscadores de prueba, revisión de resultados y consultas a expertos), en listas de referencia, revistas, registros de investigación y la internet; 2) el sesgo de publicación; 3) gestión de bibliografía y recuperación documental y 4) documentación de la búsqueda
	Selección de estudios principales	Evaluación de los estudios principales por su relevancia, en base a: 1) criterios de selección de los estudios (inclusión y exclusión); 2) procesos de selección de los estudios y 3) fiabilidad en la decisión de inclusión
	Evaluación de la calidad del estudio	Tener en cuenta: 1) umbrales de calidad; 2) desarrollo de instrumentos de calidad; 3) uso de instrumentos de calidad y 4) limitaciones de la evaluación de calidad
	Extracción y seguimiento de datos	Se basa en: 1) diseño de formularios de extracción de datos; 2) contenido de los formularios de recogida de datos; 3) procedimientos de extracción de datos; 4) múltiples publicaciones de los mismos datos y 5) datos no publicados, datos faltantes y datos que requieren manipulación
Informe de la Revisión	Síntesis de datos	Se realiza: 1) síntesis descriptiva; 2) síntesis cuantitativa; 3) presentación de resultados cuantitativos; 4) análisis de sensibilidad y 5) estimación del sesgo de publicación
	Redacción del informe	Reporte de la revisión

Fuente: Adaptado de Procedures for Performing Systematic Reviews (Kitchenham, 2004).

figura 2.

Identificación de un problema a investigar	<ul style="list-style-type: none">• Que sea relevante• Que sea actual
Formulación de la pregunta de investigación	<ul style="list-style-type: none">• Pregunta general• Preguntas específicas
Planteamiento de estrategias de búsqueda de información	<ul style="list-style-type: none">• Bases de datos reconocidas• Bases de datos confiables
Selección de estudios principales sobre el tema	<ul style="list-style-type: none">• Mediante los criterios de inclusión y exclusión
Evaluación de la calidad de estudios seleccionados	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir los umbrales de calidad (PRISMA 2020)
Extracción y seguimiento de datos	<ul style="list-style-type: none">• Resultados y conclusiones
Síntesis de datos	<ul style="list-style-type: none">• Sistematización de la información por objetivos (conclusiones de esta investigación)
Redacción del informe	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo a la norma APA y formato de la Universidad

Fuente: Adaptado de Procedures for Performing Systematic Reviews (Kitchenham, 2004).

Figura 2 Desarrollo del protocolo de la revisión

IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS

Las conclusiones teóricas resultaron de la síntesis de los datos considerados en el protocolo (Figura 2), el cual está fundamentado en el método Kitchenham, (2004) y Metodología PRISMA; en donde se siguió los siguientes pasos generales: planificación de la revisión; realización de la revisión; e informe de la revisión. Las conclusiones teóricas de esta revisión, se han realizado por objetivos, tal como se muestran a continuación:

Se logró determinar (objetivo 1), el cual consistió en, identificar las ⁷ estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia del nivel secundaria. Por tanto, las ⁷ estrategias metodológicas para la enseñanza de estudiantes con discalculia del nivel secundaria son: (1) diagnóstico sobre logros de aprendizaje de los estudiantes, causas y propuesta de mejora; (2) adaptación curricular de acuerdo al contexto escolar, familiar y social, así como, las necesidades de aprendizaje del estudiante discalcúlico; (3) sesiones de aprendizaje inclusivas; (4) actividades de aprendizaje en equipo y personalizadas; (5) uso de material concreto y recursos TIC; (6) uso de estrategias activas, fundamentadas en el juego u otro aspecto lúdico que favorezca el aprendizaje de los estudiantes discalcúlicos; (7) evaluación continua sobre el logro de aprendizaje de los estudiantes en general y de los discalcúlicos en particular; (8) gestión de estrategias de apoyo multidisciplinar y multisectorial para el estudiante discalcúlico; y (9) ¹ gestión de equipos de estudiantes en el aula de clase (no discalcúlicos) para que apoyen en el logro de los aprendizajes de los estudiantes con discalculia.

La conclusión teórica correspondiente al segundo objetivo específico, el cual consistió en, reconocer las características de los estudiantes con discalculia en el nivel secundaria. En tal sentido, las principales características de los estudiantes discalcúlicos del nivel secundaria son: (1) en su vida diaria, no usan números; (2) incurren en errores, en cálculos básicos; (3) requieren de una calculadora para realizar operaciones básicas; (4) no poseen de manera automatizada los hechos aritméticos; (5) poseen escasas estrategias para resolver problemas de matemática; y (6) no tienen idea de cómo utilizar la estimación.

La fundamentación teórica correspondiente al tercer objetivo específico, el cual consistió en, analizar las teorías cognitivas que refuerzan el aprendizaje en estudiantes con discalculia del nivel secundaria. En ese sentido, las teorías cognitivas del aprendizaje apropiadas para los estudiantes con discalculia según sus necesidades de aprendizaje, son las siguientes: (1) conducta propositiva; (2) aprendizaje por Insight; (3) teoría psicogenética o epistemología genética; (4) aprendizaje significativo; (5) aprendizaje sociocultural; (6) teoría de la

modificabilidad estructural; (7) teoría Sistémica; y (8) teoría de la Inteligencia Emocional

La conclusión teórica correspondiente al objetivo general, el cual consistió en, determinar las estrategias metodológicas apropiadas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con discalculia en el nivel secundaria. Por tanto, algunas estrategias metodológicas, enfocadas desde la perspectiva del uso de materiales educativos pueden ser las siguientes: (1) enseñanza aprendizaje con material concreto: ábaco; material de base 10; regletas cuisenaire; taptana; yupana; tablero montesori; bloques lógicos; figuras geométricas móviles 1D, 2D y 3D; etc.; y (2) recursos TIC para aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, estadística y probabilidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arones - Alvaro, S. (2021). *La discalculia y el rendimiento académico en una institución educativa del distrito de San Juan de Lurigancho, 2021*. [Tesis de maestría] – UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65129>
- Barbarán, L., (2022). *Aritmética gamificada para disminuir la discalculia operacional en estudiantes de nivel secundaria, institución pública, Lima Metropolitana, 2021*. [Tesis de maestría] – Universidad César Vallejo. Publicaciones UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/89886/Barbaran_CLE-SD.pdf?sequence=1
- Benedicto-López P., & Rodríguez-Cuadrado, S., (2019). Dyscalculia: Clinical manifestations, evaluation and diagnosis. Current Perspectives of educational intervention. *Revista RELIEVE*, 25(1), art. 7. <http://doi.org/10.7203/relieve.25.1.10125>
- Cáceres, Z. & Munévar, O., (2016). Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación. *Revista actividad física y desarrollo humano*. <https://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/afdh/article/view/1635/1728>
- Calderón, R., (2023). Aplicación de la taptana para mejorar el rendimiento matemático en estudiantes diagnosticados con discalculia de una unidad educativa. Piura 2022. *Revista Científica Multidisciplinar: CIENCIA LATINA*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4831/7323>
- Colque - Clemencia, (2019). *El efecto de la discalculia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en niños de cinco a siete años*. [Tesis profesional]- PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/16374>
- Corozo, J. & 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. *Revista multidisciplinar: CIENCIA LATINA*. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2523
- CRPD, (2007). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. *Publicaciones OHCHR*. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Ch_IV_15.pdf

- De-La-Peña Álvarez, C., (2018). Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética. *Revista Javeriana*. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy17-3.ddrs>
- Díaz, M. S., & Vega-Valdés, J. C. F. (2003). Algunos aspectos teórico-conceptuales sobre el análisis documental y el análisis de información. *Ciencias de la Información*, 49-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4148989>
- Echeverría L. & Once, S. (2021). *La discalculia y su incidencia en el aprendizaje lógico matemático de los estudiantes del quinto año de educación básica de la escuela 17 de Septiembre de Milagro*. [Tesis Profesional]- Universidad Estatal de Milagro. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5838>
- El Peruano, (24 de diciembre de 2012). Ley General de la Persona con Discapacidad. *Poder Legislativo*. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29973.pdf>
- Fernández-Bedoya, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Revista Espíritu Emprendedor TES 2020, Vol 4, No. 3 julio a septiembre 65-76. Indexada Latindex Catálogo 2.0 ISSN 2602-8093*. <https://doi.org/10.33970/etes.v4.n3.2020.207>
- Fonseca-Tamayo. (2018). Resultados de la aplicación de una estrategia para el tratamiento a la discalculia en escolares de la educación primaria. ROCA. *Revista científico-educacional de la provincia Granma. Vol.14 No. 2, abril-junio 2018. ISSN: 2074-0735. RNPS: 2090*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759652>
- Fritz-Stratmann, A., Ehlert, A. & Klüsener, G., (2014). Learning support pedagogy for children who struggle to develop the concepts underlying the operations of addition and subtraction of numbers: The 'Calculia' programme. *Magazine SAJCE vol.4 n.3 Johannesburg. Print version ISSN 2223-7674*. http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-76822014000300010
- Garrido, R., (2015). *La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en PISA - Estudio comparado y perspectivas para España*. [Tesis doctoral] – Universidad Autónoma de Madrid. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669586/garrido_martos_rocio.pdf?sequence=1
- Gutiérrez, N., (2021). *Enseñanza de las matemáticas a niños con trastorno específico de aprendizaje "discalculia"*. [Monografía para obtener la Licenciatura en

Matemática] -Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40803/nagutierrezal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guillén, J., Serrano, T., Vicente, J., Fenollar, R., García, M., Pertusa, J., Rodríguez, A., & Vicente, G., (2018). Guía metodológica sobre dificultades específicas de aprendizaje. Consejería de Educación, Juventud y Deportes – Región de Murcia. *Revista EDUCARM*, www.educarm.es/publicaciones

Hidalgo-Vicario, M.I., & Gatell-Garbó, A., (2022). Programa de formación continua en pediatría extrahospitalaria. Órgano de expresión de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria / Trastorno Específico del Aprendizaje - Discalculia. *Revista SEPEAP*. https://pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2022/02/Pediatria-Integral-XXVI-1_WEB.pdf#page=25

INR-MINSA, (2012). Guía de práctica clínica para diagnóstico y pautas del manejo del trastorno específico del cálculo. *Publicaciones Instituto Nacional de Rehabilitación*.
<https://www.inr.gob.pe/transparencia/transparencia%20inr/resoluciones/2012/RD%20253-2012-SA-DG-INR%20Calculo.pdf>

Jacobson, R., (2022). Como detectar la discalculia (Trastorno Específico del Aprendizaje con Dificultad Matemática). *Revista Child Mind Institute*.
<https://childmind.org/es/articulo/como-detectar-la-discalculia/#:~:text=La%20discalculia%20es%20una%20discapacidad,misma%20probabilidad%20de%20tener%20discalculia.>

Kadosh, R. & Walsh, V.(2007). Dyscalculia. *Revista Current Biology*, 17(22) 946 – 947.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.08.038>

Kanzafarova, R., Kazantseva, A. & Khusnutdinova, E. (2015). Genetic and environmental aspects of mathematical disabilities. *Revista Genetika*, 51(3), 223-230.
<https://doi.org/10.1134/S1022795415010032>

Kitchenham, B., (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. *Magazine Keele University Technical Report TR/SE-0401 ISSN:1353-7776*.
<https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>

Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7, 164-177.
<https://doi.org/10.1177/002221947400700309>

- López, P.L., (2004). Población, muestra y muestreo. *Revista Punto Cero*.
Versión impresa ISSN 1815-0276*versión On-line* ISSN 2224-8838.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- Ludwig, K., Saman, P., Alexander, M., Becker, J., Bruder, ..., Czamara, D. (2013). A common variant in myosin-18B contributes to mathematical abilities in children with dyslexia and intraparietal sulcus variability in adults. *Transl Psychiatry* 3(e229), 11-8. <https://doi.org/10.1038/tp.2012.148>
- Martos-Armijo, J.J., (2022). La discalculia. *Publicaciones de la Universidad de Jaén*.
<https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/17337>
- Mercader-Ruiz, J., (2017). *Un estudio longitudinal de la contribución a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas de las funciones ejecutivas, la motivación y las competencias básicas en matemáticas*. [Tesis doctoral] - UNIVERSITAT JAUME I. <https://www.tdx.cat/handle/10803/404334>
- Mestra C. y García, A., (2019). *Estrategias didácticas con videojuegos para enseñar matemáticas a estudiantes de educación básica con discalculia*. [Tesis profesional] – Universidad de Córdoba.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/2444>
- Milla Luyo, L. (2020). *Estrategias lúdicas en el logro de las competencias matemáticas en una estudiante con discalculia del quinto grado de primaria*. [Tesis de Maestría] – UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/49869>
- MINEDU, (2017). Currículo Nacional de la Educación Básica. Ministerio de Educación. *Publicaciones MINEDU*. www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf
- Navarro - Murillo M. (2020). *Estrategias metodológicas para la iniciación de la lectoescritura en niñas y niños sordos de Preparatoria*. [Tesis Profesional] – Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22701>
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., & Boutron, I., (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de cardiología*, vol. 74, n° 9. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

- Pérez, J.A., (2022). *Guía metodológica: recursos didácticos lúdicos para estudiantes con dificultades de aprendizaje en el área de matemática en EGB elemental, de la EEGB Cacique Pintag, comunidad Molobog, parroquia Licto, cantón Riobamba durante el período 2021-2022*. [Tesis de Maestría] – Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9824>.
- Pettigrew, K., Fajutrao Valles, S., Moll, K., Northstone, K., Ring, S., ... Paracchini, S. (2015). Lack of replication for the myosin-18B association with mathematical ability in independent cohorts. *Genes Brain Behavior*, 14(4), 369-76. <https://10.1111/gbb.12213>
- Piedra, M., (2019). *Herramientas multimedia como apoyo en el tratamiento de los trastornos específicos del aprendizaje*. [Tesis profesional] – Universidad Tecnológica Indoamérica – Quito. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1222/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N%20PIEDRA%20ANSATU%C3%91A%20MARIO%20ALEJANDRO.pdf>
- Price, R. & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, Causes, and Treatments. *Numeracy*, 6(1), 2. <http://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1112&context=numeracy>
- Puente, A. (2012). Dificultades de aprendizaje y TIC; Dislexia, Disgrafía y Discalculia. *Publicaciones Universidad Internacional de la Rioja*. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/528/Puente.AnaGema.pdf?sequ>
- Ramírez, D., (2020). *Incidencia de la motivación en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos en niños del IV ciclo que presentan discalculia*. [Tesis de Maestría] – Universidad César Vallejo. Publicaciones UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47077/Ramirez_CDS-SD.pdf?sequence=1
- Restrepo, B. (2014). *La investigación-acción Educativa como Estrategia de Transformación de la práctica Pedagógica de los maestros*. Gitisac. Lima.
- Rodríguez, J (2006) *La investigación acción educativa ¿Qué es? ¿Cómo se hace?* Editorial DOXA. Lima. Perú.

- Rodríguez Pezantes, H. (2022). *Programa juegos matemáticos para disminuir la discalculia en estudiantes del III ciclo de la I.E. Perú Kawachi, Lima 2022*. [Tesis de Maestría] . UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/101346>
- Rodríguez, S. B., & Forero, L. (1990). *Habilidades comunicativas y del lenguaje: guía para su estimulación*. Universidad Nacional de Colombia.
- Rubinsten, O. & Henik, A. (2005). Automatic activation of internal magnitudes: A study of developmental dyscalculia. *Neuropsychology, 19(5)*, 641–648.
<https://doi.org/10.1037/0894-4105.19.5.641>
- Rufino, R., (2022). *Juegos educativos en estudiantes con discalculia de V ciclo de la I.E. N° 84102 “José María Arguedas” centro poblado de Umbe - Huánuco, 2020*. [Tesis profesional] – Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Publicaciones UNHEVAL.
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7563/TEDP00435R92.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, A. (2020) Problemática de la discalculia en un entorno pedagógico inadecuado. *Revista de Psicopedagogía de Managua*.
- Sánchez-Doménech, I., (2022). Revisión sistemática: perfil cognitivo de dislexia y discalculia comórbidas. *Revista Aula Abierta - Universidad Internacional de la Rioja*. <https://orcid.org/0000-0002-4342-2145>
- Sánchez-Contreras, J.P., (2021). *Propuesta de Material didáctico: Figuras Geométricas movibles 3D*. Centro Educativo RUDYARD KIPLING.
https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaedu/52225/ISANGCHMDT975_Figuras%20Geom%C3%A9tricas%20movibles%203D.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Sánchez - Paucar, L., & Guilcapi - Alvarado, J. (2015). *Incidencia de la discalculia en el aprendizaje del área de matemática de los niños de tercer año de educación básica de la escuela general “Juan Vavalle” de la parroquia Lizarzaburu del Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo durante el año lectivo 11-12*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2595/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BASICA2014-000003.pdf>

- Salas, L.M., (2022). Guía teórica práctica lectura y escritura especializada. *Revista Liceo Maximiliano Salas Marchán*. http://www.maxsalas.cl/wp-content/uploads/2020/06/2020_05_30_-_3ro_profundizacion_lectura_y_escritura_especializada_semana10.pdf
- Samaniego, G. (2022). Enfoque, tipo, diseño y métodos de investigación. *Revista Mi Asesor de Tesis*. <https://miasesorde tesis.com/enfoque-tipo-diseno-metodo-de-investigacion/>
- Schaeffer, B. (1986). *Lenguaje de signos y habla para niños discapacitados*. En M. Monfort (ED.), *Investigación y logopedia*. Madrid: CP.
- Soledad - Díaz, (2003) *Propuesta de términos para la indización en ciencias de la información*. Editorial Ciencias Médicas (ECIMED). Ciencias de la Información vol 11. http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_2_03/aci060203.htm

ANEXOS

Anexo 1: Principios y estándares de la educación matemática

Principio /Estándar	Tipo / Categoría		Descripción
Principios	Igualdad		Elevadas expectativas para todo el estudiantado
	Currículo		Conjunto de actividades matemáticas articuladas y coherentes, orientados al cumplimiento de los objetivos y fines Educativos
	Enseñanza		Efectiva en función a las necesidades e intereses del estudiante
	Aprendizaje		Desarrollar la construcción activa del nuevo conocimiento matemático
	Evaluación		Debe estar orientada a apoyar el aprendizaje del estudiante
	Tecnología		Necesaria para fortalecer el aprendizaje vivencial de la matemática
Estándares	De contenido	Número y operaciones	Conocimiento de los conjuntos numéricos y sus operaciones
		Álgebra	Conocimientos que combina elementos abstractos y estructurales de la matemática en base a reglas
		Geometría	Conocimientos de geometría plana y del espacio y sus leyes que lo gobiernan
		Medida	Conocimientos de medición en general
		Estadística y probabilidad	Conocimientos para el desarrollo del pensamiento estadístico y probabilístico
	De proceso	Resolución de problemas	Competencia fundamental de la matemática
		Razonamiento y demostración	Habilidad de orden superior
		Comunicación	Competencia matemática
		Conexiones	Competencia matemática
		Representación	Competencia matemática

Fuente: Adaptado a partir del documento de Principio y Estándares de la Educación Matemática (Thales, 2003, como se citó en Garrido, 2015).

Anexo 2: Competencias matemáticas a evaluar

N°	Competencia	Descriptor
1	Potencia matemática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicación de lo que conoce para resolver problemas ▪ Capacidad para expresarse mediante un lenguaje matemático ▪ Capacidad de análisis y razonamiento ▪ Comprensión de las características de la matemática
2	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formula problemas ▪ Aplica múltiples estrategias en la resolución de problemas ▪ Resuelve problemas ▪ Comprueba e interpreta resultados ▪ Generaliza soluciones
3	Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresa matemáticamente sus ideas en forma hablada, escrita, representándolas y demostrándolas ▪ Entiende, interpreta y juzga ideas matemáticas, y lo presenta de manera escrita, oral o visual ▪ Utiliza un vocabulario matemático, estructuras y notaciones en la representación de ideas, descripción de relaciones y en la modelación de situaciones
4	Razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el razonamiento inductivo en el reconocimiento de patrones y formulación de conjeturas ▪ Utiliza el razonamiento proporcional y espacial ▪ Utiliza el razonamiento deductivo ▪ Analiza situaciones para encontrar estructuras y propiedades comunes ▪ Reconoce las características de los axiomas matemáticos
5	Conceptos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Da nombre, verbaliza y define conceptos ▪ Identifica y produce ejemplificaciones válidas y no válidas ▪ Utiliza diagramas, modelos y símbolos en la representación de conceptos ▪ Pasa de una a otra forma de representación ▪ Reconoce los múltiples significados e interpretaciones conceptuales ▪ Identifica de un determinado concepto sus respectivas propiedades ▪ Compara y contrasta conceptos
6	Procedimientos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce el momento adecuado de un procedimiento ▪ Explica los fundamentos secuenciales de los diferentes pasos seguidos en un procedimiento ▪ Lleva a cabo de manera eficaz y fiable un procedimiento ▪ Verifica el resultado de un procedimiento ▪ Reconoce procedimientos incorrectos ▪ Genera nuevos procedimientos
7	Actitud matemática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confianza en la utilización de la matemática ▪ Interés, inventiva y curiosidad al realizar matemática ▪ Valora la aplicación de la matemática en su experiencia cotidiana

Fuente: adaptado de National Council of Teacher of Mathematic "NCTM", 1991, como se citó en Garrido, (2015)

Anexo 3: Material concreto para la enseñanza aprendizaje de estudiantes discalcúlicos

N°	Material concreto	Descripción
1	Ábaco	Material didáctico apropiado para el aprendizaje del conteo, valor posicional numérico y la realización de operaciones aritméticas básicas
2	Material base 10	Material concreto para el estudio del valor posicional numérico
3	Regletas Cuisenaire	Son reglas de diferentes dimensiones y colores de acuerdo a los números comprendidos entre 1 y 9. Es de mucha utilidad en el estudio de composición y descomposición de los números
4	Taptana	Material concreto, muy útil en el estudio de conteo y operaciones aritméticas básicas
5	Yupana	Es un ábaco de herencia incaica, y sirve para el conteo y operaciones aritméticas básicas
6	Tablero Montessori	Material concreto muy adecuado para el estudio de la adición, sustracción y multiplicación
7	Bloques lógicos	Son piezas geométricas que se utilizan en el armado y desarmado de diversas figuras
8	Figuras geométricas móviles 3D	Material concreto para el estudio de conceptos y elementos de la geometría del espacio (Sánchez-Contreras, 2021)

Fuente: Adaptado de guía metodológica: recursos didácticos lúdicos para estudiantes con dificultades de aprendizaje en el área de matemática en EGB elemental (...) (Pérez, 2022)

Anexo 4: TIC para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia

Área de la matemática	Recurso TIC	Descripción
Aritmética	Math Cilenia	Es un mini juego diseñado para que el estudiante se ejercite en las operaciones básicas
	Math Jump para Android e iOS	Es un videojuego diseñado para que el estudiante repase conceptos y se ejercite en la aplicación de operaciones aritméticas, por niveles de avance y progresivo grado de dificultad
	Calculadoras matemáticas	Es una calculadora online, con funcionalidad similar a las manuales
	Ábaco online	Es una herramienta apropiada para la presentación numérica y sus operaciones básicas
Geometría	Descartes	Herramienta apropiada para el diseño de objetos interactivos para matemática. También puede aplicarse en estadística y gráficos de álgebra
	Geogebra	Es un Software matemático multiplataforma, sirve para realizar simulaciones de manera visual e interactiva de conceptos relacionados entre el álgebra y la geometría
	Geometría Dinámica	Es una página web multifuncional con diversidad de recursos que favorecen el trabajo interactivo. Además puede ser aplicado en ciertas temáticas de aritmética, estadística y álgebra
	Diedrom	Es una plataforma con herramientas de dibujo que permite el diseño de figuras tridimensionales
Álgebra	Math Papa	Es una calculadora de álgebra, diseñada para resolver ecuaciones con indicaciones de su secuencia procedimental
	Wiris	Es un aplicativo online, construye y resuelve toda clase de expresiones algebraicas
Funciones y gráficas	Desmos	Es un aplicativo online, diseñado para el estudio gráfico de funciones
	Algeo Graphing Calculator	Aplicativo con recursos par dibujar funciones
Videos	Math TV	Explicación de temas matemáticos
	Khan Academy	Desarrollo temático de las matemáticas por niveles de complejidad
	Unicoos	Desarrollo ordenado de los temas matemáticos con inclusión de recursos complementarios
	Más por menos y Universo matemático	Documentales matemáticos (series aventuras del saber de RTVE) sobre personajes, conceptos o curiosidades
Juegos y actividades interactivas	Buzzmath	Es una plataforma online, con ejercicios visuales e interactivos
	Math Game Time	Repositorio de juegos matemáticos, ordenados por tema y nivel de complejidad
	Retomates	Plataforma con ejercicios, juegos y exámenes que pueden ser personalizados para un mayor aprendizaje
	Materiales didácticos del Proyecto Gauss para Secundaria y Primaria	Conjunto de propuestas interactivas para el aprendizaje de conceptos matemáticos. Ofrece diversos recursos y materiales
	Amo las mates	Página web que ofrece diversos juegos, recursos y material interactivo por tema y nivel de complejidad
Matemática práctica	Sector Matemática	Sitio web, con imágenes, cuentos, canciones y usos artísticos vinculados al mundo real y matemático
	Matemáticas de cine	Blog en donde se recomiendan películas con contenido matemático
	Experiencing Maths	Minisite que propone actividades matemáticas vinculadas al mundo real
	Pasatiempos y	Conjunto de recursos lúdicos sobre matemática del mundo real. Dentro

	juegos en clase de Matemáticas	de ellos, el pasatiempo matemático de la prensa, con contenido matemático
APPs (*) para jugar con las matemáticas	El rey de las matemáticas	Juego que permite al estudiante ascender de granjero a rey, en donde enfrenta retos matemáticos diversos
	Dragon Box Elements	Videojuego con contenido lógico matemático
	Monster numbers	Videojuego vinculado a las operaciones matemáticas básicas
	Maths vs Zombies	Videojuego, en donde presenta a un mundo invadido por zombies y un escuadrón científico los enfrenta, a fin de salvar al mundo, en donde el estudiante es protagonista en la salvación de la humanidad, en ese propósito, hace uso de sus habilidades matemáticas

(*) APP: Aplicación Informática para Dispositivos Móviles y Tabletas

Fuente: disponibles en www.aulaPlaneta.com o también en www.eltanquematemático.es

Anexo 5: Teorías cognitivas del aprendizaje

Nº	Teoría cognitiva	Descripción	Aportes a la educación
1	Postulados de Tolman: Conducta Propositiva	<p>Forma parte del conductismo, pero interpone críticas severas a los postulados absolutistas de Skinner</p> <p>Sostuvo que, las conductas más globales constituyen el objeto de estudio más apropiado y no solamente el estímulo respuesta.</p> <p>El aprendizaje puede gestarse sin el reforzamiento</p> <p>Habló de aprendizaje no latente (no observable)</p> <p>Sostuvo, que en el aprendizaje intervienen variables internas denominadas conocimientos previos o estados fisiológicos.</p> <p>En el aprendizaje, se manifiestan conductas intencionadas las cuales son mediadas por las expectativas del organismo</p> <p>El aprendizaje, da lugar a un conjunto organizado de información, en donde el organismo se ajusta al medio, mediante el desarrollo de mapas cognitivos del entorno, a lo cual denominó: mapas mentales. Esta estructura organizativa es cambiante cada nuevo aprendizaje</p>	<p>El aprendizaje no tiene lugar por reforzamiento, sino por significación</p> <p>La motivación es el punto de partida en el aprendizaje:</p> <p>cognición – motivación</p> <p>Las expectativas de aprendizaje son variables motivacionales</p> <p>El aprendizaje es una representación interna o mental</p>
2	Postulados de la Gestalt: Aprendizaje por Insight	<p>El estudio de la conciencia debe efectuarse como una totalidad organizada.</p> <p>Considera a los pensamientos como percepciones significativas totales y no simples eslabones: estímulo – respuesta</p> <p>La experiencia y percepción durante el proceso de aprendizaje, son más trascendentes que las respuestas particulares dadas a cada estímulo</p> <p>La efectividad del aprendizaje depende de experiencias anteriores</p> <p>Las personas, seleccionan y organizan los estímulos en función a su experiencia y da respuesta a ellos como un todo</p> <p>Postula que, el todo es algo más que la suma de sus partes</p> <p>El aprendizaje se genera por Insight (aparición repentina de la solución); es decir, en la búsqueda de solución a un caso, se dan varias tentativas erradas hasta alcanzar la comprensión repentina del mismo</p> <p>El aprendizaje ocurre como consecuencia de una percepción global de la situación</p>	<p>Desarrolla el pensamiento productivo, dándole una comprensión estructural y organizativa de sus relaciones, a través de una percepción significativa</p> <p>En el desarrollo de las capacidades individuales de cada estudiante, vinculadas con su creatividad y el entorno, el docente, antes debe conocer las características particulares de cada Estudiante</p>
3	Postulados de Jean Piaget: Teoría Psicogenética o Epistemología a Genética	<p>Desde la perspectiva epistemológica quiso darle una explicación biológica del conocimiento (epistemología genética)</p> <p>Construye una teoría del desarrollo psicológico, la cual es llevada al campo educativo (aprendizaje escolar). En dicha teoría, identifica tres periodos de desarrollo: 1) periodo sensoriomotriz; 2) periodo de preparación y organización de las operaciones concretas; y 3) periodo de las operaciones formales.</p> <p>Desde el punto de vista psicogenético, la evolución del intelecto es sustentada desde dos perspectivas: 1) la continua: mediante la asimilación y acomodación; y 2) la discontinua: llamada estructuras</p>	<p>Describe al docente, como un orientador o facilitador de los aprendizajes en el estudiante</p> <p>El estudiante es considerado como el constructor de sus propias adquisiciones educativas, en donde la motivación es trascendental en la construcción de dichos aprendizajes</p>
4	Postulados de David Ausubel:	<p>Desarrolló una teoría del sobre interiorización o asimilación, mediante la instrucción de conceptos verdaderos, los cuales son construidos a partir de conceptos previamente formados o descubiertos por la persona en su entorno</p>	<p>El conocimiento que transita en el aprendizaje, se han estructurado en</p>

	Aprendizaje Significativo	El aprendizaje significativo se produce mediante la interacción de los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y la nueva información, la cual es valorada e integrada, previa reestructuración, a la estructura cognitiva	función a los conocimientos que posee el estudiante El aprendizaje es progresivo y comprensivo (secuencial)
5	Postulados de Lev Vygotsky: Aprendizaje Sociocultural	Establece una relación entre el pensamiento y el lenguaje El niño entra a la fase escolar con múltiples experiencias previas El aprendizaje, mediante la orientación del docente, consiste en el avance del estudiante desde una zona de desarrollo real, hasta una zona de desarrollo potencial, los cual, en conjunto, es conocido como zona de desarrollo próximo.	En el aprendizaje, influyen los procesos culturales y sociales, son los que guían el desarrollo cognitivo de los estudiantes en el contexto donde se desenvuelven
6	Postulados de Reuven Feuerstein: Teoría de la Modificabilidad Estructural	Está orientada al favorecimiento del desarrollo de los procesos y estrategias del pensamiento, con observancia del entorno escolar, familiar y social del estudiante La modificabilidad de un individuo, es la capacidad para pasar de un punto inicial a un punto final de desarrollo intelectual con la mediación del docente y en sintonía con el contexto Todos somos modificables, estamos en constante modificación Desarrolla las estrategias mentales básicas y estrategias de gestión de la información	Uso de las operaciones mentales básicas para potenciar la inteligencia y el aprender a pensar aprendiendo a aprender Uso de estrategias de gestión de información en el proceso de aprendizaje de los Estudiantes
7	Postulados de Robert Gagné: Teoría Sistémica	Integra aspectos de la teoría estímulo – respuesta y de los modelos de procesamiento de la información Es un modelo acumulativo de aprendizaje fundamentado en: 1) aprendizaje de signos y señales; 2) aprendizaje de respuestas operantes; 3) aprendizaje en cadena; 4) aprendizaje de asociaciones verbales; 5) aprendizaje de discriminaciones múltiples; 6) aprendizaje de conceptos; 7) aprendizaje de principios y 8) aprendizaje de resolución de problemas Esta teoría, considera al aprendizaje como un cambio en la capacidad o disposición humana relativamente duradero El aprendizaje no puede ser explicado con procesos de maduración Señala cinco capacidades que pueden ser aprendidas: 1) destrezas motoras; 2) información verbal; 3) destrezas intelectuales; 4) actitudes; y 5) estrategias cognoscitivas	Plantea la existencia de procesos cognitivos para percibir, asimilar y almacenar conocimientos Habla de destreza mental, cuando se vinculan los procesos mentales en el desarrollo cognitivo Cuando la destreza mental se ejerce voluntariamente, esta se convierte en una estrategia Cognitiva
8	Postulados de Daniel Goleman: Teoría de la Inteligencia Emocional	La inteligencia emocional, es la capacidad que tiene la persona para identificar su propio estado emocional y su gestión adecuada	Un estudiante es inteligente cuando es capaz de gestionar asertivamente sus Emociones

Anexo 6: Estrategias de búsqueda de información

Código	Autor (s)	Año	Tema / Subtema	Tipo de documento	Nombre de la revista o entidad	Base de datos
REALIDAD PROBLEMÁTICA						
A	CRPD	2007	Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad	Informe	OHCHR	Google Académico
B	Jacobson, R.	2022	Como detectar la discalculia	Artículo	Revista Child Mind Institute	Google Académico
C	De-La-Peña Álvarez, C.	2018	Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética	Artículo	Revista Javeriana	Google Académico
D	Gutiérrez, N.	2021	Enseñanza de las matemáticas a niños con trastorno específico de aprendizaje "discalculia".	Monografía	UNAD	Google Académico
E	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	Artículo	Revista Ciencia Latina	Google Académico
F	Fritz-Stratmann, A., Ehlert, A. & Klüsener, G.	2014	Learning support pedagogy for children who struggle to develop the concepts underlying the operations of addition and subtraction of numbers: The 'Calculia' programme	Article	Magazine SAJCE	Google Académico
G	MINEDU	2017	Currículo Nacional de la Educación Básica. Ministerio de Educación	Plan Curricular	MINRDU	Google Académico
H	Ley 29973	2012	Ley General de la Persona con Discapacidad	Norma legal	Periódico El Peruano	Google Académico
I	Colque Clemencia	2019	El efecto de la discalculia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en niños de cinco a siete años	Tesis profesional	PUCP	Alicia Concytec
J	Calderón, R	2023	Aplicación de la taptana para mejorar el rendimiento matemático en estudiantes diagnosticados con discalculia de una	Artículo	Revista Ciencia Latina	Google Académico

			unidad educativa. Piura 2022			
Justificación de la investigación						
K	Fernández-Bedoya, V	2020	Tipos de justificación en la investigación científica	Artículo	Revista Espíritu Emprendedor	Google Académico
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN						
L	Sánchez-Doménech, I.	2022	Revisión sistemática: perfil cognitivo de dislexia y discalculia comórbidas	Artículo	Revista Aula Abierta	Google Académico
M	Echeverría L. y Once, S.	2021	La discalculia y su incidencia en el aprendizaje lógico matemático de los estudiantes del quinto año de educación básica de la escuela 17 de Septiembre de Milagro	Tesis profesional	Universidad Estatal de Milagro	Google Académico
N	Navarro Murillo M.	2020	Estrategias metodológicas para la iniciación de la lectoescritura en niñas y niños sordos de Preparatoria	Tesis profesional	Universidad Central del Ecuador	Google Académico
Ñ	Mestra C. y García, A.	2019	Estrategias didácticas con videojuegos para enseñar matemáticas a estudiantes de educación básica con discalculia	Tesis profesional	Universidad de Córdova	Google Académico
O	Piedra, M.	2019	Herramientas multimedia como apoyo en el tratamiento de los trastornos específicos del aprendizaje	Tesis profesional	Universidad Tecnológica Indoamérica – Quito	Google Académico
P	Fonseca-Tamayo	2018	Resultados de la aplicación de una estrategia para el tratamiento a la discalculia en escolares de la educación primaria	Artículo	Revista ROCA	Google Académico
Q	Benedicto-López P., y Rodríguez-Cuadrado, S.	2019	Dyscalculia: Clinical manifestations, evaluation and diagnosis. Current Perspectives of educational intervention	Artículo	Revista RELIEVE	Google Académico
R	Barbarán, L.	2022	Aritmética gamificada para disminuir la discalculia operacional en estudiantes de nivel secundaria, institución pública, Lima Metropolitana, 2021	Tesis de maestría	Universidad César Vallejo	Alicia Conytec

S	Rodríguez - Pezantes, H.	2022	Programa juegos matemáticos para disminuir la discalculia en estudiantes del III ciclo de la I.E. Perú Kawachi, Lima 2022	Tesis de maestría	Universidad César Vallejo	Alicia Concytec
T	Rufino, R.	2022	Juegos educativos en estudiantes con discalculia de V ciclo de la I.E. N° 84102 "José María Arguedas" centro poblado de Umbe - Huánuco, 2020	Tesis profesional	UNHEVAL	Alicia Concytec
U	Milla -Luyo, L.	2020	Estrategias lúdicas en el logro de las competencias matemáticas en una estudiante con discalculia del quinto grado de primaria	Tesis de maestría	Universidad César Vallejo	Alicia Concytec
V	Arones Alvaro, S.	2021	La discalculia y el rendimiento académico en una institución educativa del distrito de San Juan de Lurigancho, 2021	Tesis de maestría	Universidad César Vallejo	Alicia Concytec
W	Ramírez, D.	2020	Incidencia de la motivación en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos en niños del IV ciclo que presentan discalculia	Tesis de maestría	Universidad César Vallejo	Alicia Concytec
I ₁	Colque Clemencia	2019	El efecto de la discalculia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en niños de cinco a siete años	Tesis profesional	PUCP	Alicia Concytec
REFERENCIAL TEÓRICO						
La discalculia						
X	Puente, A.	2012	Dificultades de aprendizaje y TIC; Dislexia, Disgrafía y Discalculia	Trabajo de fin de grado	UNIR	Google Académico
Y	Hidalgo-Vicario, M.I., & Gatell-Garbó, A.	2022	Programa de formación continua en pediatría extrahospitalaria - Trastorno Específico del Aprendizaje – Discalculia	Artículo	Revista SEPEAP	Google Académico
Z	Martos-Armijo, J.J.	2022	La discalculia	Trabajo de fin de grado	UJA	Google Académico
Σ	Mercader-Ruiz, J.,	2017	Un estudio longitudinal de la contribución a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas de las	Tesis doctoral	UNIVERSITAT JAUME I	Google Académico

			funciones ejecutivas, la motivación y las competencias básicas en matemáticas			
Tipos de discalculia						
Q ₁	Benedicto-López P., y Rodríguez-Cuadrado, S.	2019	Discalculia: Clinical manifestations, evaluation and diagnosis. Current Perspectives of educational intervention	Artículo	Revista Relieve	Google Académico
Aspectos epidemiológicos y factores de riesgo asociados a la discalculia						
Y ₁	Hidalgo-Vicario, M.I., & Gatell-Garbó, A.	2022	Programa de formación continua en pediatría extrahospitalaria - Trastorno Específico del Aprendizaje - Discalculia	Artículo	Revista SEPEAP	Google Académico
Manifestaciones de la discalculia en las etapas escolares						
Y ₂	Hidalgo-Vicario, M.I., & Gatell-Garbó, A.	2022	Programa de formación continua en pediatría extrahospitalaria - Trastorno Específico del Aprendizaje - Discalculia	Artículo	Revista SEPEAP	Google Académico
Diagnóstico de la discalculia						
∅	INR-MINSA	2012	Guía de práctica clínica para diagnóstico y pautas del manejo del trastorno específico del cálculo	Resolución Directoral N° 253-2012-SA-DG-INR	Instituto Nacional de Rehabilitación	Google Académico
La educación matemática para estudiantes discalculicos						
π	Garrido, R.	2015	La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en PISA - Estudio comparado y prospectivas para España	Tesis doctoral	Universidad Autónoma de Madrid	Google Académico
Estrategias metodológicas para estudiantes con discalculia						
M ₁	Echeverría L. y Once, S.	2021	La discalculia y su incidencia en el aprendizaje lógico matemático de los estudiantes del quinto año de educación básica de la escuela 17 de Septiembre de Milagro	Tesis profesional	Universidad estatal de milagro	Google Académico
∞	Guillén, J., Serrano, T., Vicente, J., Fenollar, R., García, M., Pertusa, J., Rodríguez, A., & Vicente, G.	2018	Guía metodológica sobre dificultades específicas de aprendizaje	Artículo	Revista EDUCARM	Google Académico
€	Pérez, J.A.	2022	Guía metodológica: recursos didácticos lúdicos para estudiantes con dificultades de aprendizaje en el área de matemática en EGB elemental, de la EEGB Cacique Pintag.	Tesis de maestría	Universidad Nacional de Chimborazo	Google Académico

			comunidad Molobog, parroquia Licto, cantón Riobamba durante el período 2021-2022			
Teorías cognitivas del aprendizaje						
♂	Cáceres, Z. & Munévar, O.	2016	Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación	Artículo	Revista Actividad Física y Desarrollo Humano	Google Académico
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN						
@	Samaniego, G.	2022	Enfoque, tipo, diseño y métodos de investigación	Artículo	Revista Mi Asesor de Tesis	Google Académico
&	López, P.L.	2004	Población, muestra y muestreo	Artículo	Revista Punto Cero	Google Académico
Ω	Salas, L.	2022	Guía teórica práctica lectura y escritura especializada	Artículo	Revista Liceo Maximiliano Salas Marchán	Google Académico
λ	Díaz, M. S., & Vega-Valdés, J. C. F.	2003	Algunos aspectos teórico-conceptuales sobre el análisis documental y el análisis de información	Artículo	UNIR	Google Académico
Ψ	Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I.	2021	Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas	Artículo	Revista Española de cardiología	Google Académico
Ж	Kitchenham, B.	2004	Procedures for Performing Systematic Reviews	Article	Magazine Keele University Technical Report	Google Académico

Anexo 7: Extracción y seguimiento de datos

Código	Conclusión
	REALIDAD PROBLEMÁTICA
A	El sistema de educación inclusiva, está orientada al desarrollo pleno del potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima
B	La discalculia es una discapacidad específica del aprendizaje, afecta la comprensión, aprendizaje y la realización de cálculos numéricos en las operaciones matemáticas.
C	La discalculia es un trastorno que menoscaba la obtención de habilidades matemáticas en niños con inteligencia normal. A nivel mundial, la prevalencia de dicho trastorno oscila entre 3% y un 6 % de la población La discalculia involucra afectaciones como: alteración de procesos de razonamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas al igual que cálculo correcto y fluido
D	La educación personalizada, la instrucción multisectorial, aprendizaje cooperativo, la incorporación de estrategias didácticas y materiales didácticos apoyados en las TIC o uso de material tangible fortalecen las competencias matemáticas en estudiantes con discalculia
E	La mayoría de docentes en el ámbito internacional, no conoce estrategias apropiadas para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia. Estos estudiantes para su aprendizaje, necesitan usar figuras, dibujos familiares, colores llamativos, juegos didácticos, canciones cortas y lenguaje sencillo
F	El proceso de aprendizaje de los estudiantes con discalculia no debe ser acelerado por parte de los docentes, sino debe sostenerse por el respeto irrestricto de su ritmo de aprendizaje, partiendo de la enseñanza de conceptos básicos de cálculo matemático
G	Una educación sin exclusión para enfrentar los desafíos del siglo 21
H	La persona con discapacidad es aquella que presenta una o varias imperfecciones físicas, sensoriales, mentales o intelectuales de carácter permanente
I	La discalculia es la dificultad que tienen ciertos estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas, sobretodo, en la realización del cálculo de sus operaciones, como consecuencia de la existencia de deficiencias en el razonamiento, percepción visual, ordenamiento numérico, cálculo mental y deficiencias en la memoria de corto plazo
J	El 96% de docentes de matemática cuando trabajan con estudiantes con discalculia no realizan acciones para el desarrollo cognitivo de dichos estudiantes; tampoco, hacen uso de materiales didácticos ni se promueve el trabajo colaborativo para el fortalecimiento de las habilidades sociales en los estudiantes.
	Justificación de la investigación
K	Una investigación debe tener: Justificación teórica; práctica; metodológica; social; por conveniencia: económica: técnica y doctrinaria
	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN
L	Las valoraciones psicopedagógicas a estudiantes discalcúlicos, deben realizarse en función a la realidad compleja y comórbida. El docente, debe informar continuamente sobre el progreso del estudiante, en donde se especifique el desarrollo de todas las formas de memoria de trabajo, respecto a su recuperación y velocidad de procesamiento
M	La discalculia es causada por factores genéticos, cerebral y ambiental. Tiene efectos colaterales como desequilibrio emocional, frustración, angustia, ansiedad y desmotivación
N	Los docentes desconocen respecto a las bondades los ambientes inclusivos, las adaptaciones curriculares y el uso de estrategias metodológicas innovadoras vinculadas a las necesidades educativas particulares de los estudiantes
Ñ	Las metodologías vinculadas a los videojuegos para la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia, deben ser funcionales durante su aplicación y que permitan el fortalecimiento de los aprendizajes referentes a los cálculos operacionales de la matemática
O	El desarrollo de los procesos de diseño de la herramienta multimedia, en donde se evidencie en el aplicativo, la incorporación de elementos como colores, imágenes, movimientos y sonidos, con la finalidad de elevar exponencialmente el potencial motivador de dicha herramienta, y sobretodo tenga un uso efectivo tanto en el campo educativo y terapéutico de los estudiantes discalcúlicos
P	El uso del software educativo (SoftDAM) manifiesta un potencial elevado para el tratamiento didáctico de la discalculia en estudiantes que la padecen

Q	Propone intervenir a los estudiantes discalculicos, en cuatro ambitos: a) sanitario: a nivel de neurólogo, psicólogo, neuropsicólogo y pediatra; b) social: autoestima, frustración; c) familiar: compromiso y atención coordinada de los padres con otros agentes para la reeducación de sus hijos y d) educativo: implementación con diversos recursos y programas personalizados
R	La aritmética gamificada como programa lúdico virtual, fue efectivo en la disminución de la discalculia operacional en estudiantes de secundaria; se evidenció mejoras en los procesos cognitivos básicos, como: percibir, atender, memorizar y pensar; los mismo que fueron esenciales en la potencialización de los procesos vinculados a la enumeración, calculo y resolución de problemas
S	El programa "Juegos matemáticos", el incremento estadístico referentes a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes discalculicos relacionados con el desarrollo operacional en matemática, fueron muy significativos, evidenciándose mejoras importantes en cuanto a la discalculia verbal, pragnóstica, lexical, gráfica e ideognóstica
T	Los juegos educativos afectivos, intelectuales y conductuales, tuvieron una influencia media del 50% en cuanto al desarrollo de las competencias cognitivas conductuales y sociales de los estudiantes con discalculia
U	El uso de estrategias lúdicas posee un potencial facilitador para el aprendizaje de las matemáticas de niños con discalculia
V	Existe una relación inversa, moderada y significativa entre la discalculia y el rendimiento académico
W	La acción motivacional del docente apoyadas en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos adecuados, inciden positivamente en los estudiantes con discalculia
I ₁	La discalculia, afecta gravemente las habilidades de resolución de operaciones básicas, traducción de expresiones literales a cantidades numéricas, argumentación de sus deberes para con las matemáticas; además, tiene efectos de tipo socioemocional, producto de la frustración que siente al no lograr satisfacer asertivamente los fundamentos existentes en una operación Matemática
REFERENCIAL TEÓRICO	
La discalculia	
X	Los trastornos específicos del aprendizaje son: trastorno de lectura, del cálculo, de la escritura y de aprendizaje no especificado
Y	Se define a la discalculia, como una dificultad específica para el aprendizaje de la aritmética. Es decir, dificultad para el cálculo y procesamiento numérico
Z	Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM) principalmente presenta dos acepciones: la acalculia y discalculia. La discalculia viene a ser una de las tantas dificultades de aprendizaje de las matemáticas
Σ	Las causas que dan origen a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas, dentro de ello la discalculia, corresponde a factores genéticos, neurobiológicos, cognitivos y motivacionales
Tipos de discalculia	
Q ₁	Hay seis tipos de discalculia: 1) verbal, 2) practognóstica; 3) léxica; 4) gráfica; 5) ideognóstica y 6) operacional
Aspectos epidemiológicos y factores de riesgo asociados a la discalculia	
Y ₁	Los principales aspectos epidemiológicos y factores de riesgo asociados a la discalculia son; prevalencia, concordancia en gemelos, hereditario familiar, género, implicancias del cromosoma X, y comorbilidad con otros trastornos
Manifestaciones de la discalculia en las etapas escolares	
Y ₂	Algunas manifestaciones de la discalculia, se mantienen en los niveles educativos, mientras que otras difieren. En el caso de secundaria, estas manifestaciones son: <ul style="list-style-type: none"> ▪ En su vida diaria, no usan números ▪ Incurren en errores, en cálculos básicos ▪ Requieren de una calculadora para realizar operaciones básicas ▪ No poseen de manera automatizada los hechos aritméticos ▪ Poseen escasas estrategias para resolver problemas de matemática ▪ No tienen idea de cómo utilizar la estimación
Diagnóstico de la discalculia	
∅	El diagnóstico de estudiantes con discalculia, se basa en criterios como: capacidad para el cálculo, identificación del trastorno y valoración del déficit sensorial relacionado al cálculo. Además, se debe realizar un diagnóstico diferencial y aplicación de diversos exámenes

	auxiliares.
	La educación matemática para estudiantes discalculicos
π	La educación debe fundamentarse en el contexto, el sistema educativo y las personas; con observancia de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fines de la educación matemática ▪ Principios y estándares de la educación matemática ▪ Dimensión afectiva de la matemática ▪ La competencia matemática y sus descriptores
	Estrategias metodológicas para estudiantes con discalculia
M_1	Los factores que tienen incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes son: factores biológicos, psicológicos, sociales, pedagógicos y ambientales. Estos factores pueden darse por: condiciones socioeconómicas, contexto familiar y contexto escolar
∞	Una de las principales estrategias metodológicas, consiste en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptaciones de acceso al currículo: materiales, espacios y tiempos; y acceso a la comunicación ▪ Adaptaciones del currículo ▪ Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza aprendizaje de estudiantes discalculicos
ϵ	Uso de materiales concretos en la enseñanza aprendizaje de estudiantes con discalculia
	Teorías cognitivas del aprendizaje
σ	La principales teorías cognitivas, que pueden ayudar en la enseñanza aprendizaje de estudiantes discalculicos son: Conducta Propositiva; Aprendizaje por Insight; Teoría Psicogenética o Epistemología Genética; Aprendizaje Significativo; Aprendizaje Sociocultural; Teoría de la Modificabilidad Estructural; Teoría Sistémica y Teoría de la Inteligencia Emocional
	MÉTODOS
@	Los enfoques de investigación son: cuantitativo, cualitativo y mixto. Mientras que los niveles o tipos de investigación son: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. A su vez sostiene que los diseños pueden ser experimental y no experimental
&	Población. Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación Muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación Muestreo, es el método utilizado para seleccionar a los componentes de la muestra del total de la población
Ω	La ficha de registro, se denomina así porque recopilan los datos de las fuentes consultadas en los diversos recintos (bibliotecas, hemerotecas, videotecas, etc.).
λ	El análisis documental es la operación que consiste en seleccionar las ideas informativamente relevantes de un documento a fin de expresar su contenido sin ambigüedades para recuperar la información en él contenida
Ψ	La declaración PRISMA (<i>Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses</i>), publicada en 2009, se diseñó para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DEL NIVEL SECUNDARIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	es.scribd.com Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	coggle.it Fuente de Internet	1%
7	dominiodelasciencias.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%



Submitted to Escuela Politecnica Nacional

Trabajo del estudiante

1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES CON DISCALCULIA DEL NIVEL SECUNDARIA

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/1

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

PÁGINA 22

PÁGINA 23

PÁGINA 24

PÁGINA 25

PÁGINA 26

PÁGINA 27

PÁGINA 28

PÁGINA 29

PÁGINA 30

PÁGINA 31

PÁGINA 32

PÁGINA 33

PÁGINA 34

PÁGINA 35

PÁGINA 36

PÁGINA 37

PÁGINA 38

PÁGINA 39

PÁGINA 40

PÁGINA 41

PÁGINA 42

PÁGINA 43

PÁGINA 44

PÁGINA 45

PÁGINA 46

PÁGINA 47

PÁGINA 48

PÁGINA 49

PÁGINA 50

PÁGINA 51

PÁGINA 52

PÁGINA 53

PÁGINA 54

PÁGINA 55

PÁGINA 56

PÁGINA 57

PÁGINA 58

PÁGINA 59

PÁGINA 60

PÁGINA 61

PÁGINA 62
