

ISSN: 2773-7349

Sociedad & Tecnología

Revista del Instituto Tecnológico Superior Jubones

2021

Volumen / 4

Número / 3

Septiembre / Diciembre





La discalculia en alumnos de la educación básica

Dyscalculia in elementary school students

Alexandra Graciela Árizaga González¹

E-mail: aarizaga1@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/000-0003-2919-2598>

John Francisco Román Freire¹

E-mail: jroman5@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/000-0003-0793-0916>

¹Carrera de Educación Básica, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Árizaga González, A. G. & Román Freire, J. F. (2021). La discalculia en alumnos de la educación básica. *Revista Sociedad & Tecnología*, 4(3), 432-446.

RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas constituye un desafío para todo docente, quien debe implementar estrategias para lograr el aprendizaje de los estudiantes discálculos. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la discalculia en los alumnos de la enseñanza básica, para lo cual se desarrolló un estudio descriptivo de tipo revisión bibliográfica con enfoque cualitativo, sistematizado mediante los métodos: revisión documental y bibliográfica, análisis de contenido, hermenéutica y analítico-sintético. Entre los principales hallazgos se encuentran la tipología, características y sintomatología de la discalculia, así como la propuesta de resolución de problemas matemáticos como alternativa estratégica didáctico-metodológica para contribuir a menguar este trastorno y en los casos de la discalculia adquirida por falencias pedagógicas revertir las limitaciones matemáticas de los escolares de la educación básica.

Palabras clave:

Discalculia, resolución de problemas, educación básica

ABSTRACT

The teaching of mathematics constitutes a challenge for all teachers, who must implement strategies to achieve the learning of students with disccalculus. The present work aims to analyze dyscalculia in elementary school students, for which a descriptive study of a bibliographic review type with a qualitative approach was developed, systematized through the methods: documentary and bibliographic review, content analysis, hermeneutics and analytical -synthetic. Among the main findings are the typology, characteristics and symptoms of dyscalculia, as well as the proposed resolution of mathematical problems as a didactic-methodological strategic alternative to help reduce this disorder and, in the cases of dyscalculia acquired due to pedagogical deficiencies, reverse the problems mathematical limitations of schoolchildren in basic education.

Key Words:

Dyscalculia, problem solving, basic education

INTRODUCCIÓN

Los avances científicos y tecnológicos experimentados por la humanidad desde mediados del pasado siglo XX y en particular las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han convulsionado todo el quehacer social, lo que indudablemente ha hecho que ya formen parte de la vida cotidiana (Escalona & Fumero, 2021). Sin embargo, el mal uso puede acarrear consecuencias negativas, tal es el caso del abuso de los equipos digitales como las computadoras, tablet, teléfonos móviles, etc. para realizar las operaciones básicas de cálculo matemático, que conspira contra el desarrollo de las habilidades matemáticas entre los escolares; llegando a provocar en algunos alumnos la discalculia inducida o adquirida.

Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas es uno de los principales problemas de aprendizaje que acarrea la educación ecuatoriana. La asignatura de Matemática ha sido considerada como muy complicada, aburrida, ya sea por el escaso desarrollo de los procesos mentales, el aprendizaje superficial y memorístico que se realiza en las escuelas o simplemente porque no se desarrolla el razonamiento lógico de los niños.

Razón por la cual la enseñanza de las matemáticas constituye un desafío para todo docente, quien tiene que lograr el aprendizaje de sus estudiantes mediante el empleo de metodologías que satisfagan las necesidades cognitivas de estos, superando las características y diferencias individuales (Fonseca et al., 2019; Costta & Noroña, 2017). Esta labor se torna aún más compleja cuando se trata de lograr que, los discentes con discalculia alcancen los conocimientos y las habilidades matemáticas a la par del resto del grupo de estudiantes (Perea, 2018).

Este trastorno del aprendizaje de las matemáticas se presenta entre el 2,5 % y el 6,4 % en la población escolar, lo que evidencia que no todos los escolares disponen de un desarrollo adecuado de las estructuras cognitivas para la apropiación de los conocimientos, procedimientos y competencias numéricas propias de la edad (Fonseca et al., 2018).

Las dificultades del aprendizaje de las matemáticas se evidencian generalmente en los primeros grados de enseñanza primaria y de no ser tratadas de forma oportuna y adecuada se profundizan y continúan en la enseñanza secundaria, en algunos casos alcanzando la adultez. Las carencias matemáticas se acumulan durante toda la vida escolar, con frecuencia se encuentran alumnos de grados superiores que presentan las mismas dificultades matemáticas de los que inician sus estudios en los primeros años de la enseñanza primaria (Cawley & Miller, 1989; Martínez, 2019).

Entre las dificultades más frecuentes relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas que, se observan en los alumnos de la enseñanza básica están:

- Errores en las operaciones aritméticas básicas, tanto mentales como escritos (suma, resta, multiplicación y división).
- Conteo digital. Empleo de los dedos para contar y realizar las operaciones básicas matemáticas.
- Desconocimiento de las tablas de multiplicación.
- Limitaciones para establecer relaciones entre el concepto numérico y su representación simbólica.
- Falencias en el ordenamiento descendente o ascendente de los números.
- Omisión o repetición de números en la seriación numérica.
- No comprensión de los enunciados de los problemas matemáticos.

- Errores en el razonamiento de los problemas matemáticos.
- No cumplimiento de los algoritmos de resolución de los problemas matemáticos.
- Carente razonamiento lógico.
- Desorientación espacial.
- Desmotivación por el aprendizaje de la asignatura de Matemática.

Situación, no ajena al contexto de la educación ecuatoriana, donde las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se han convertido en uno de los principales problemas de la educación básica (Llunitaxi-Llunitaxi & Vera-Castro, 2017). Esta realidad motivó el presente trabajo con el objetivo de analizar la discalculia en los alumnos de la enseñanza básica.

Metodología

Para la concreción del objetivo planteado se realizó un estudio descriptivo de tipo revisión bibliográfica con enfoque cualitativo, sustentado en los métodos de investigación científica revisión documental y bibliográfica, análisis de contenido, hermenéutica y analítico-sintético (Guamán Gómez et al., 2019). La conjugación de estos métodos facultó el estudio, interpretación, cotejo y procesamiento de los textos localizados en materiales bibliográficos como ensayos, artículos científicos, libros, tesis de grado, etc. recuperados de bases de datos como Scielo, Dspace y Dialnet y de repositorios de prestigiosas universidades de todo el orbe con el auxilio de las TIC. Con estos textos y haciendo uso del programa EndNote se confeccionó una base de datos con 87 referencias, las que permitieron el sustento teórico y la determinación de las conclusiones del trabajo.

La lógica investigativa estuvo direccionada a la búsqueda de información para dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué es la discalculia?

¿Cuáles son los antecedentes históricos de la discalculia?

¿Cuántos tipos de discalculia existen?

¿Cuáles son las características de la discalculia?

¿Cómo superar la discalculia en estudiantes de la enseñanza básica?

DESARROLLO

En este apartado se darán respuestas a las preguntas anteriormente formuladas y que guiaron la investigación bibliográfica.

Noción de discalculia

Antes de cualquier análisis se impone dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué es la discalculia?

Los psicólogos, neurólogos, pedagogos y otros especialistas relacionan las dificultades matemáticas que presentan los alumnos con los trastornos del aprendizaje; pero, ¿qué se entiende por trastornos del aprendizaje?

La literatura consultada define los trastornos específicos del aprendizaje como:

“... la expresión de una disfunción cerebral específica que afecta determinados sistemas funcionales del cerebro.... tienen un sustrato biológico y, en consecuencia, no deben quedar fuera del área de la intervención médica” (Castaño, 2003 p. 21).

“... una alteración neurológica o del sistema nervioso, sináptica y en la que el estímulo adecuado no provoca los cambios descritos y característicos en el plano estructural y funcional” (Rebollo y Rodríguez, 2006. p. 140).

De estos enunciados se infiere que los trastornos del aprendizaje de las matemáticas están relacionados con una determinada disfunción cerebral; así lo manifiestan las siguientes definiciones sobre la discalculia:

“Trastorno estructural de las capacidades matemáticas que tiene su origen en un trastorno genético o congénito de aquellas partes del cerebro

que son sustrato anatomofisiológico de la maduración de las capacidades matemáticas adecuadas a la edad, sin trastornos de las funciones mentales generales" (Kosc.1974, p 56)

"La discalculia es un trastorno biológico que no está causado por factores exógenos de tipo socio-familiar o pedagógico, aunque estos pueden agravar la expresión del problema. Generalmente este trastorno no se presenta aislado, sino que aparece asociado con frecuencia a otros trastornos como dislexia, epilepsia o trastorno por déficit de atención" (Portellano, 2007, p. 136).

Ambas definiciones abordan la discalculia desde la neuropsicología, estableciendo categóricamente que este trastorno es causado por problemas genéticos. Otros autores como Berger (1926), consideran que también existen factores endógenos importantes que contribuyen a reforzar esta premisa genética o provocar, o incluso a inducir una discalculia adquirida como: las lesiones cerebrales y, las de causas lingüísticas o pedagógicas, estas últimas dadas por las inadecuadas metodologías empleadas para la enseñanza de la Matemática.

La literatura especializada aporta definiciones desde la perspectiva psicopedagógica, entre ellas la de Scrich et al. (2017), quienes enuncian que la discalculia es un condicionamiento cerebral que perjudica a la capacidad de trabajar con los números; en ciertos casos, el niño no logra comprender los conceptos matemáticos, por lo que, no puede establecer relaciones entre la parte simbólica con la conceptual. Criterio compartido por Martínez (2019), quien estima que este trastorno del aprendizaje de las matemáticas está dado por alteraciones cerebrales que ocasionan alteraciones en los procesos de cálculo matemático.

En este orden de ideas, Montoya (2017) estima que la discalculia es una dificultad que se presenta de forma oral, escrita y simbólica al momento del cálculo

aritmético, lo que provoca que el desarrollo de los procesos matemáticos para la resolución de problemas no se desarrolle de manera completa y efectiva, dado que el escolar no puede razonar de manera lógica y no puede operar de forma clara, correcta y precisa con símbolos matemáticos.

Siguiendo esta misma línea de análisis, Perea (2018) considera que la discalculia es la dificultad que tiene el escolar para establecer relaciones entre la simbología numérica con la cantidad correspondiente; de tal manera que, este problema repercute en las habilidades básicas matemáticas y en particular en el desarrollo de las habilidades del razonamiento lógico.

Asimismo, Ramírez (2020) expresa que la discalculia se cataloga como la dificultad o complicación de trabajar con números, operaciones y conceptos matemáticos, lo que hace que la resolución de los ejercicios, problemas y demás actividades del área de las matemáticas resulte compleja.

Estas aportaciones permiten concluir que, la discalculia es un trastorno en el cerebro de origen genético que obstaculiza el desarrollo de competencias matemáticas en los niños(as) al no poder trabajar con números, realizar las operaciones básicas aritméticas, resolver problemas y comprender los conceptos matemáticos; falencias que pueden ser reforzadas o incluso inducidas por un inadecuado tratamiento metodológico.

Antecedentes históricos

¿Cuáles son los antecedentes históricos de la discalculia?

La literatura reporta los primeros estudios sobre los trastornos relacionados con los procesos numéricos en 1919, los que fueron realizados por el neurólogo Henschen (1919), quien interesado en el tema estudió más de 260 pacientes que padecían algún déficit en sus habilidades numéricas; denominando acalculia a este trastorno en el empleo de los números, término que posteriormente dio paso a lo

que en la actualidad se conoce como discalculia.

Estas primeras investigaciones se realizaron desde enfoques clínicos y psicológicos, trataban las dificultades en el cálculo numérico como parte del síndrome de Gerstmann, causado por lesiones en el cerebro (Ardila, 2014).

En 1926 Hans Berger propone la primera tipología de las acalculias, clasificándolas en primarias y secundarias; las primarias agrupaban los trastornos heredados para el adecuado empleo de las habilidades numéricas, mientras que el segundo grupo incluía los trastornos de otras funciones cognitivas en pacientes, generalmente adultos, que sufrieron una lesión cerebral.

El interés por el estudio de este trastorno se incrementa en las décadas de los años 50 y 60 del pasado siglo XX dada su influencia en el desarrollo de la personalidad del individuo. Estas investigaciones estuvieron direccionadas a la identificación y descripción de las dificultades matemáticas; a la búsqueda de métodos, procedimientos y técnicas para diagnosticarlas; y al diseño e implementación de alternativas pedagógicas de superación de estas falencias (Oneto et al., 2012).

Entre estos estudios se encuentra el de Hecaen y colaboradores que en 1962, desde una perspectiva anátomo-clínica, determinaron los tipos de acalculias o del "síndrome acalcúlico", a saber: 1) trastornos de lectura y la escritura de los números asociados o no a una alexia o agrafía verbal; 2) discalculia espacial, trastornos de la organización espacial de los números y 3) anaritmia, trastorno en las propias operaciones matemáticas (Hecaen et al., 2012)

Ya en 1974 el psicólogo checoslovaco Kosc (1974) lleva a cabo una investigación bajo el nombre de "*Developmental Dyscalculia*" con la finalidad de determinar los problemas que presentaban un grupo de 66 estudiantes de 11 años de edad; a través de un test estandarizado logró establecer los siguientes tipos de discalculia: verbal, léxica, practognóstica, gráfica, ideo

gnóstica y operacional; también, introduce el término de discalculia y describe esta dificultad del aprendizaje de las matemáticas como un trastorno estructural de las habilidades matemáticas, originado por causas genéticas que afectan la parte del cerebro relacionado con el desarrollo de estas habilidades (lóbulo parietal izquierdo, en individuos diestros).

Esta clasificación permitió una mejor comprensión del fenómeno y del tratamiento adecuado a los estudiantes de las escuelas normales en Bratislava, Checoslovaquia; en este sentido, la taxonomía planteada por este autor facilitó la atención diferenciada a los educandos a través de estrategias metodológicas específicas en función a las dificultades que presentan los escolares (Castro, 2012).

En los años 80 del pasado siglo XX, el estudio realizado por McCloskey et al. (1985), denominado "*Cognitive Mechanisms in Number Processing and Calculation: Evidence from Dyscalculia*" aportó la delimitación de las falencias en el cálculo matemático en dos subsistemas, el cálculo mental y el escrito; de esta forma se determinó que los errores en el procesamiento numérico están dados por la comprensión numérica y/o producción numérica. Esta investigación proporcionó un esquema de los mecanismos cognitivos que se suscitan en el procesamiento y cálculo de números; este modelo permite explicar y comparar el rendimiento en sujetos normales y en aquellos con algún tipo de deterioro mental en el campo matemático.

Más adelante en la década de los años 90, Ardila y Rosselli (1994), llevan a cabo la investigación "Spatial Acaculcia", que tuvo como resultado la tipología de los problemas originados por la discalculia, detallando las características de los trastornos en el cálculo como consecuencia de lesiones en el hemisferio derecho del cerebro. Esta investigación experimental contó con 21 pacientes, divididos en dos grupos: prerrolándicos (6 pacientes) y retrorrolándicos (15 pacientes), con el objetivo de verificar si los resultados eran semejantes o diferentes entre los dos

grupos; para lo cual, se aplicó un test que permitió concluir que existe una disociación entre el cálculo mental y el escrito, mientras que el primero se mantiene, el segundo sufre cambios; resultando que la deficiencia más significativa el cálculo escrito en los pacientes de 19 a 65 años de edad; de esta forma se estableció el comportamiento de la discalculia en sujetos de diferentes grupos de edades, lo que constituye un marco teórico referencial para abordar el tratamiento de la discalculia según la edad.

Otra de las investigaciones realizadas en esta década, es la llevada a cabo por Dehaene y Cohen (1995), denominada *"Towards and Anatomical and Functional Model of Number Processing"*, con el objetivo de explicar cómo funciona el cerebro durante los procesos del pensamiento matemático; con este propósito se empleó un modelo de triple código formado por tres módulos de información numérica manipulables mentalmente para corroborar las siguientes hipótesis funcionales:

- 1) la información numérica se puede manipular bajo tres códigos (analógicos, verbal-auditivo, arábigo);
- 2) la información se logra traducir desde un código a otro por medio de rutas semánticas; y
- 3) la selección de un determinado código u otro dependerá del tipo de operación que se vaya a realizar mentalmente.

De esta manera, lograron establecer que tipos de disociaciones se daban en sujetos que presentaban problemas en el hemisferio derecho, y de igual manera, los que presentaban problemas en el hemisferio izquierdo, así se llegó a comparar las dificultades de cada grupo, y en consecuencia se propuso un modelo explicativo sobre el procesamiento numérico.

En los primeros años del actual siglo XXI, Kaufmann et al. (2003), realizaron una investigación denominada *"Evaluation of a*

Numeracy Intervention Program Focusing on Basic Numerical Knowledge and Conceptual Knowledge: A Pilot Study" que, permitió formular un algoritmo o secuencia de pasos para contribuir a reducir las dificultades numéricas dadas en los aprendizajes básicos hasta llegar a aprendizajes de mayor complejidad.

Para llevar a cabo ese estudio fueron seleccionados 6 niños con discalculia y otro grupo de niños que no presentaban dificultades matemáticas, los que fueron sometidos a pruebas donde ponían en práctica conocimientos conceptuales, habilidades de cálculo, procedimientos de cálculo y operaciones básicas. Los resultados del estudio develaron los efectos beneficiosos del programa implementado; los seis niños con discalculia lograron el aprendizaje tanto en los dominios de interés especial y en aritmética de forma parcialmente significativa, mientras que los alumnos del grupo de control incrementaron los conocimientos numéricos básicos.

Otra de las investigaciones de interés es la realizada por Von Aster y Shalev (2007), denominada *"Number development and developmental dyscalculia"* publicada en *"Developmental Medicine & Child Neurology"*, con el objetivo de proponer un modelo de cognición numérica compuesto por cuatro etapas que, permite predecir las diferentes formas de la discalculia, con el propósito de determinar el tipo de intervención tanto terapéutica como educativa que se debe realizar para menguar este trastorno. Entre las aportaciones de la investigación está el conocimiento sobre el origen de la discalculia durante el desarrollo del cerebro, suceso mediado por factores genéticos y ambientales, y la propuesta del diseño de estrategias para la atención individual de la discalculia sobre la base de las fortalezas y debilidades de cada discálculo.

Las aportaciones de los estudios antes referidos permiten establecer la evolución en el tiempo del conocimiento sobre la discalculia y además sirven de referentes teóricos que permiten conocer que:

- 1) La discalculia es un trastorno mental que ocasiona problemas cognitivos relacionados con las matemáticas, causado por factores genéticos y ambientales. Entre los factores endógenos que originan la discalculia inducida se encuentran, las lesiones del cerebro y el deficiente proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.
- 2) Este desorden mental se clasifica como: verbal, léxica, practognóstica, gráfica e ideognóstica.
- 3) El conocimiento de la tipología de la discalculia permite la atención diferenciada a los escolares con este desorden, mediante estrategias didáctico-metodológicas sobre la base de dificultades particulares de cada escolar.
- 4) La edad es un factor a tener presente en el diseño de las estrategias didáctico-metodológicas para la atención a la discalculia.
- 5) El cerebro funciona en los procesos del pensamiento matemático a través del procesamiento mental de la información numérica y de los códigos analógicos, verbal-auditivos y arábigos. La información se logra traducir desde un código a otro por medio de rutas semánticas; y la selección de un determinado código dependerá del tipo de operación que se vaya a realizar mentalmente.
- 6) A través de un apropiado tratamiento metodológico los efectos negativos de este trastorno en el aprendizaje de las matemáticas pueden ser superados, llegando el aprendiz a alcanzar rendimientos académicos de cierta significación.

Tipología de la discalculia

¿Cuántos tipos de discalculia existen?

Existen diferentes taxonomías de la discalculia entre la más socorrida por la literatura especializada está la referida por

Arcentales (2018), y que por su importancia analizamos a continuación:

- Discalculia verbal es la incapacidad para reconocer, nombrar y dominar las definiciones de conceptos matemáticos (decimales, fracciones, mayor, menor, igualdad, operaciones aritméticas) y relaciones presentadas oralmente por otros.
- Discalculia léxica, es la dificultad en la escritura de los símbolos matemáticos que influye en la comprensión del valor de una cantidad, realizar el conteo de números usando decenas, resolver operaciones sin utilizar materiales de apoyo, comprender las instrucciones de ejercicios y problemas matemáticos.
- Discalculia practognóstica, es la incapacidad para enumerar, comparar y clasificar de los objetos por su forma, dimensión, color, textura, grosor, etc. Así como, la incapacidad para comprender instrucciones de orientación: arriba-abajo, frente-detrás e izquierda-derecha.
- Discalculia ideognóstica, es la incapacidad para hacer operaciones mentales y comprender el procedimiento de resolución de un problema matemático; además, los escolares presentan problemas de memoria operativa, confusión de direccionalidad y/o inadecuación en la presentación de las operaciones.
- Discalculia gráfica, es la dificultad en la escritura de los símbolos matemáticos e incapacidad para realizar cálculos mentalmente con números naturales, comprender que cada objeto está representado por una notación numérica, ejecutar la decodificación y comprensión en el proceso lector, no se puede escribir números mediante el dictado.

Características de la discalculia

También resulta necesario saber cómo reconocer las manifestaciones de

discalculia en los niños(as); cabe entonces preguntar ¿Cuáles son las características de la discalculia?

En la búsqueda de respuesta a esta interrogante se encontró la investigación de Ordóñez (2018), quien considera que para poder diagnosticar la discalculia se necesita conocer cuáles son sus características, a saber:

Falta de atención y memoria

El déficit de atención y memoria provoca en el individuo la falta de retención de información numérica, acarreando serios trastornos en el proceso de aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Falencias en la formación y escritura de números

Las falencias en estas habilidades comparten algunos aspectos de la dislexia, ya que en la discalculia se presentan dificultades con la escritura de números; por lo que, puede entenderse como la dislexia numérica, que trae por consecuencia el empleo de un mayor tiempo para el desarrollo de las tareas didácticas e inseguridad en los resultados del aprendizaje.

Limitaciones superiores de razonamiento matemático

La resolución de problemas matemáticos de un mayor grado de complejidad requiere de un profundo razonamiento lógico matemático que, tiene sus fundamentos en las habilidades básicas matemáticas, las que se van perfeccionando y dan paso a nuevas competencias a través del sistemático trabajo con los procedimientos de resolución de problemas. En el caso de la discalculia, este proceso gradual está mediado por el ritmo de aprendizaje de los escolares discálculos.

Insuficiencias conceptuales

La realización práctica de ejercicios y resolución de problemas matemáticos requieren de conocimientos teóricos previos (Solórzano López et al., 2020). La carencia de estos en los escolares discálculos atenta contra los resultados exitosos de las tareas.

Siguiendo este mismo orden de ideas Serrano-Moreno et al. (2018) establecen una serie de síntomas que permiten diagnosticar la discalculia, a saber:

Dificultad en el cálculo mental

Este inconveniente se da cuando los procesos que se tratan de realizar mentalmente no se dan en su totalidad; esto ocurre por la existencia de anomalías en el funcionamiento del cerebro que, obstaculizan el desarrollo de habilidades complejas.

Falencias en el conteo

Incapacidad para relacionar la parte simbólica con la conceptual, por lo tanto, los intentos por realizar un conteo en su mayoría son erróneos, ocasionando que el niño(a) no tenga un desarrollo normal de las habilidades básicas, lo que es un impedimento para adquirir habilidades matemáticas más complejas.

Uso de contabilización tangible

Este síntoma es relativo a la dificultad que presenta el estudiante a la hora de realizar el conteo de números; para poder lograrlo necesita del auxilio de objetos u otros recursos tangibles como lo dedos pues de otra forma no puede lograrlo.

Pérdida en los pasos de un proceso

Las limitaciones y carencias de habilidades matemáticas ocasionan que el escolar se equivoque constantemente en la resolución de los ejercicios y problemas, ocasionando la pérdida de concentración, orientación y atención en los pasos lógicos de los procesos matemáticos, provocando la pérdida del interés por el aprendizaje de las matemáticas (Nápoles & Gutiérrez, 2018).

Dificultad para las secuencias

Esta dificultad alude a las limitaciones del escolar para operar con sucesiones numéricas, no logra establecer series numéricas que tengan un orden lógico ascendente o descendente. En tal sentido, se genera en él una confusión al momento de colocar un elemento que antecede a otro y establecer la relación entre sí; esta acción le resulta complicada al no tener claridad

en los conceptos matemáticos que le permitan cumplirla exitosamente (Espinoza, 2018).

En resumen, todas estas características y síntomas permiten al docente identificar la discalculia en los estudiantes y prestar la atención necesaria que demandan para satisfacer sus necesidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, en aras de reducir la brecha entre los estudiantes con este trastorno y el resto de los alumnos de la clase.

Estrategias para superar la discalculia en los estudiantes de la educación básica

Pero, no basta con saber identificar la discalculia en los alumnos, es necesario sobre la base de este conocimiento o diagnóstico proyectar acciones direccionadas a enfrentar las dificultades matemáticas de los alumnos. Ahora bien, ¿cómo superar la discalculia en estudiantes de la enseñanza básica?

Sobre las estrategias metodológicas para mejorar el rendimiento académico en estudiantes discálculos se han desarrollado diversos estudios entre ellos los de Costta y Noroña (2017), Arcentales (2018), Fonseca et al. (2018) y Martínez (2019), quienes estiman que la problemática existente sobre la discalculia se caracteriza por el insuficiente empleo estrategias didáctico-metodológicas apropiadas para atender las necesidades cognitivas matemáticas de los estudiantes con estas limitaciones y la vez reconocen la existencia de diversas alternativas metodológicas que permiten menguar los efectos de este trastorno, entre ellas la resolución de problemas matemáticos.

La resolución de problemas ha sido considerada por autores como Zenteno (2017) y, Meneses y Peñaloza (2020), un recurso didáctico-metodológico para desarrollar las habilidades matemáticas (seleccionar, orientar y encontrar de forma autónoma la solución a un problema, aplicando los principios matemáticos), a la vez que permite reforzar, sistematizar y aplicar los conocimientos matemáticos,

contribuyendo así a potenciar la actividad mental de los escolares.

En este mismo orden de ideas, Espinoza (2018) y Vilca (2019) consideran que la resolución de problemas es una adecuada estrategia para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes, a la vez que potencia la participación activa, la solidaridad, el trabajo cooperativo y la comunicación entre los pares.

En tal sentido, Sanjuan (2010) señala que la resolución de problemas permite, entre otras competencias:

- La observación, mediante la cual el aprendiz determina las características del problema.
- El pensamiento, al involucrar el razonamiento, comprensión y análisis del contexto de la situación problemática, al establecer las relaciones entre los conceptos (definiciones, afirmaciones matemáticas, teorema, etc.) y los procedimientos empleados en la resolución del problema.
- La argumentación, toda vez que en la resolución de un problema se necesita interpretar y justificar.
- La valoración, a través de la solución de los problemas matemáticos el escolar evalúa los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
- La comunicación, esta competencia desempeña un rol fundamental en la resolución de los problemas matemáticos; en este proceso el estudiante comparte con sus pares y docente sus ideas mediante la expresión oral o escrita, de esta forma se contribuye a alcanzar niveles superiores en el desarrollo del pensamiento matemático.
- El planteamiento y resolución de problemas; el desarrollo de esta competencia permite que el educando sea capaz de formular, identificar, proponer distintas soluciones y formular nuevos

problemas matemáticos; así el estudiante podrá diseñar e implementar sus propias estrategias para comprender, interpretar y resolver con eficacia los ejercicios y problemas matemáticos planteados.

Partiendo de este análisis, la resolución de problemas matemáticos puede ser considerada como una estrategia didáctica a través de la cual el aprendiz adquiere conocimientos, habilidades y actitudes; además desarrolla las habilidades de autorregulación, planificación, control y evaluación del aprendizaje (Ordoñez Pardo et al., 2020); consideraciones válidas también para los estudiantes discálculos.

Desde la perspectiva teórico-pedagógica la resolución de problemas matemáticos es considerada una estrategia didáctico-metodológica que contribuye a menguar en los estudiantes la discalculia. La resolución de problemas es un recurso didáctico-metodológico para desarrollar las habilidades matemáticas (seleccionar, orientar y encontrar de forma autónoma la solución a un problema, aplicando los principios matemáticos), a la vez que permite reforzar, sistematizar y aplicar los conocimientos matemáticos, contribuyendo así a potenciar la actividad mental de los escolares.

CONCLUSIONES

Los métodos utilizados en las averiguaciones necesarias para dar respuesta a las preguntas plantadas en el cumplimiento del objetivo del estudio, analizar la discalculia en los alumnos de la enseñanza básica, permite arribar a las siguientes conclusiones:

- La discalculia es un trastorno en el cerebro de origen genético que obstaculiza el desarrollo de competencias matemáticas en los niños(as), al no poder trabajar con números, realizar las operaciones básicas aritméticas, resolver problemas y comprender los conceptos matemáticos; el que pueden ser reforzado o inducido

como resultado de un inadecuado tratamiento metodológico.

- La literatura especializada señala como antecedentes del estudio de la discalculia las investigaciones realizadas por el neurólogo Salomón Henschen en 1919, quien estudió los trastornos relacionados con los procesos numéricos, denominando acalculia a la incapacidad para el empleo de los números, término que dio paso a los que se conoce en la actualidad como discalculia. Las investigaciones sobre este asunto han continuado hasta nuestros días con el propósito de identificar, caracterizar, clasificar, diagnosticar y sobre todo buscar alternativas pedagógicas (estrategias didáctico-pedagógicas, métodos, procedimientos, etc.) que faciliten la superación de este trastorno e incluso su erradicación en el caso de la discalculia inducida por falencias pedagógicas.
- Entre los tipos de discalculia se encuentran la verbal, la léxica, la practognóstica, la ideognóstica y la gráfica.
- La discalculia se caracteriza por la falta de atención y memoria, las falencias en la formación y escritura de números, las limitaciones superiores de razonamiento matemático y las insuficiencias conceptuales, las que se manifiestan a través de síntomas como dificultad en el cálculo mental, falencias en el conteo, conteo digital, pérdida en los pasos de un proceso y dificultad para las secuencias.
- Existen diferentes alternativas pedagógicas, a saber: métodos, procedimientos, y estrategias didáctico-metodológicas; dentro de estas últimas se encuentran la resolución de problemas matemáticos que permiten menguar los efectos de este trastorno, toda vez que desarrolla las habilidades y competencias matemáticas, así como

refuerza y sistematiza los conocimientos matemáticos, contribuyendo de esta forma a potenciar la actividad mental de los escolares.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

La principal limitación del estudio es propia del alcance de las investigaciones descriptivas. Por tanto, las futuras investigaciones, tomando como referentes estas aportaciones teóricas se enfocarán en el estudio de corte correlacional para establecer las causas y efectos de la discalculia, y su relación con el rendimiento académico de los educandos.

RECONOCIMIENTO

Los autores expresan un sincero agradecimiento al Ph.D. Eudaldo Enrique Espinoza Freire, profesor de la Universidad Técnica de Machala por la orientación para cristalizar el anhelado sueño de lograr culminar los estudios y sistematizar la investigación en ensayos que posibiliten la publicación; además se reconoce el apoyo brindado por los docentes y autoridades directivas de la Enseñanza Básica General de la ciudad de Machala para la realización de la investigación, significando los maestros y profesores del área de Matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcentales, F. G. (2018). *Estrategias metodológicas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de 7mo de básica con problemas de discalculia, de la Unidad Educativa San José de Calasanz, en el año lectivo 2016-2017*. (Tesis de Grado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador]. Repositorio Institucional UPS. [:http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16030](http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16030).
- Ardila, A. (2014). A proposed reinterpretation of Gerstmann's syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 29, 828-833.doi: 10.1093/arclin/acu056
- Ardila, A. & Rosselli, M. (1994). Spatial acalculia. *International Journal of Neuroscience*, 78(3-4), 177-184.
- Berger, H. (1926). Heber rechstorungen beiherderkrankengen des grosshirns. *Arch Psychiatr Nerven*, 78: 238-263
- Castaño, J. (2003). Trastornos de aprendizaje. Los caminos del error diagnóstico. Buenos Aires. Argentina *Arch.Argent.pediatr.* 101(3), 211-219.
- Castro, Y. (2012). *La Discalculia. La Discalculia es una categoría*. Ocumare del Tuy. de: <https://www.buenastareas.com/en-sayos/Discalculia/471161.html>
- Costta, R. A., & Noroña, G. J. (2017). *Influencia de las estrategias metodológicas en el nivel de discalculia pedagógica en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de tercer año de educación básica de la Unidad Educativa "Fesvip", de la zona 9 en la Provincia de Pichincha, cantón Quito*, (tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/25938>
- Dehaene, S. & Cohen, L. (1995). *Towards an anatomical and functional model of number processing*. Londres.
- Escalona Vázquez, I. de C., & Fumero Pérez, A. (2021). Sistematización de los resultados científicos en la formación de docentes para la primera infancia. *Sociedad & Tecnología*, 4(2), 123-137. <https://doi.org/10.51247/st.v4i2.100>
- Espinoza Freire, E. E. (2018). Presencia de los métodos problemáticos en la educación básica. *Mendive. Revista de Educación*, 16(2), 262-277.

- Fonseca, T. F., López, T. P. & Massagué, M. L. (2019). La discalculia un trastorno específico del aprendizaje de la matemática. *ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma.*, 15(1), 212-224. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6840450>.
- _____ (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.*, 14(2), 64-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759652>
- Guamán Gómez, V. J., Espinoza, E., Herrera Martínez, L., & Herrera Ochoa, E. (2019). Reflexiones acerca de la investigación social en la Carrera en Educación del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 437-446.
- Hecaen, H., Angelerges, R., & Houllier, S. (1962). Les varietes cliniques des acalculies au cours des lesions retrorrolandiques: approche statistique du problème. *Rev Neurol (París)*, 105, 85-103.
- Henschen, S. E. (1919). Clinical and anatomical contributions on brain pathology. WF Schaller (trans). *Arch. Neurol Psychiatry*, 13: 226-249
- Kaufmann, L., Handl, P., & Thöny, B. (2003). Evaluation of a numeracy intervention program focusing on basic numerical knowledge and conceptual knowledge: A pilot study. *Journal of learning disabilities*, 36(6), 564-573.
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of learning disabilities*, 7(3), 164-177.
- Llunitaxi-Llunitaxi, M. & Vera-Castro, E. (2017). La discalculia y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas de los niños de 4to. año de educación general básica de la unidad educativa "Inés María Balda" del cantón Nobol de la provincia del Guayas, del año lectivo 2016-2017. (Tesis de grado). Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador.
- Martínez, B. L. (2019). *Discalculia y Competencias Matemáticas en los Niños del Segundo Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Alameda del Norte, Puente Piedra*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4459>.
- McCloskey, M., Caramazza, A. & Basili, A. (1985). Cognitive mechanisms in number processing and calculation: Evidence from dyscalculia. *Brain and cognition*, 4(2), 171-196.
- Meneses, E. M., & Peñaloza, G. D. (2020). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona*, (31), 7-25.
- Montoya, C. C. (2017). *Aplicación del Programa de Estrategias Lúdicas para superar la Discalculia en los estudiantes del 3er grado de primaria de la I.E. Juan Pablo II El Agustino, 2016*. (Tesis de máster). Universidad César Vallejo, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/7365>
- Nápoles Gómez, T., & Gutiérrez Cruzata, D. (2018). El trabajo educativo para prevenir la violencia en adolescentes con discapacidad intelectual moderada. *Sociedad & Tecnología*, 1(2), 11-18. <https://doi.org/10.51247/st.v1i1.4>
- Oneto, M., O., Osorio, S. & Sandoval, N. (2012). Breve revisión bibliográfica sobre las discalculias y su relación con las dificultades de aprendizajes. Su implicancia en la clínica

- psicopedagógica. Facultad de Ciencias Sociales. UNLZ. *HOLOGRAMATICA*, 2(17), 149-17
- Ordóñez, C. A. (2018). *Programa mathwing como estrategia metodológica para disminuir la discalculia en niños/as del subnivel de básica media de la escuela de educación básica Zoila Alvarado de Jaramillo, cantón Loja, periodo 2017-2018*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20700>.
- Ordoñez Pardo, J. C., Coraisaca Quitizaca, E. C. & Espinoza, E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55.
- Perea, P. E. (2018). *Estudio comparativo de la discalculia en aulas del tercer y sexto grado del nivel primario en la Institución Educativa N° 64911 Oswaldo Lima Ruiz del distrito de Manantay-2018*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Perú. <http://repositorio.unia.edu.pe/handle/unia/169>.
- Portellano, J. A. (2007). *Neuropsicología Infantil*. Madrid: Editorial Síntesis S.A.
- Ramírez, C. D. (2020). *Incidencia de la motivación en el uso de estrategias y procedimientos matemáticos en niños del IV ciclo que presentan discalculia* (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Perú. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47077>.
- Rebollo, M. A. y Rodríguez, A. L. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. España. *Revista de Neurología*. 42 (Supl. 2): 8135-8138.
- Sanjuan, R. I. (2010). *Razonamiento complejo*. México: Esfinge
- Scrich, V. A., Cruz, F. L., Bembibre, M. D. & Torres, C. I. (2017). La dislexia, la disgrafia y la discalculia: sus consecuencias en la educación ecuatoriana. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(1), 766-772. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000100003.
- Serrano-Moreno, T., Vicente-Salar, J., Fenollar-Gallego, R., García-López, M., Pertusa-Mirete, J., Rodríguez-Lozano, A. y Gemma Vicente-Martín, G. (2018). En: Juana Guillén Caballero (Coord) *Guía metodológica sobre dificultades específicas de aprendizaje*. Murcia: Región de Murcia.
- Solórzano López, J. B., Lituma Alejandro, L. A. & Espinoza, E. (2020). Estrategias de enseñanza en estudiantes de educación básica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 158-165.
- Vilca, P. C. (2019). Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista de investigaciones de la escuela postgrado*, 8(2), 1028-1036.
- Von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), 868-873.
- Zenteno, R. F. (2017). Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática. *Opción*, 33(84), 440-470. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31054991016>.

Breve reseña biográfica de los autores

Alexandra Graciela Árizaga González

Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad Educación Básica por la Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Participación en diversas ponencias con temas relacionados a la educación básica

Miembro activo del semillero de investigación constructores del conocimiento

Participante del proyecto de investigación, sobre discalculia en niños de educación básica, en Machala, Ecuador.

John Francisco Román Freire

Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Educación Básica por la Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Participación en diversas ponencias con temas relacionados a la educación básica

Miembro activo del semillero de investigación constructores del conocimiento

Participante del proyecto de investigación, sobre discalculia en niños de educación básica, en Machala, Ecuador.