

# DISCALCULIA: VISIÓN DIDÁCTICA-PEDAGÓGICA

**Dr.C. Fredi Fonseca Tamayo**

**DISCALCULIA: VISIÓN DIDÁCTICA-PEDAGÓGICA**

Depósito Legal: AR2022000183

ISBN: 978-980-6508-49-1

Reservados todos los derechos conforme a la Ley



**COMITÉ EDITORIAL**

**COMITÉ EDITORIAL**

Dr. Manuel Piñate

Dra. Milagro Ovalles

Dra. Crisálida Villegas G

Dr. Yordis Salcedo (UMBV, Venezuela)

Dra. Luisa A. González (UNESR, Venezuela)

Dr. Ibaldo Fandiño (UP, Colombia)

Dra. Nancy Ricardo (UCSG, Ecuador)

**Portada**

María Fernández (UNERG, Venezuela)

**Diagramación**

María Fernández (UNERG)

**Formato Electrónico**

Yesenia Centeno (UBA)

**Revisión General**

Ingrid Camacho

**Fecha de Aceptación: Agosto 2022**

**Fecha de Publicación: Diciembre 2022**

**Se permite la reproducción total o parcial del libro siempre que se indique expresamente la fuente.**



© UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

### **AUTORIDADES**

Dr. Basilio Sánchez Aranguren

**Rector**

Dr. Manuel Piñate

**Vicerrector Académico**

Dr. Gustavo Sánchez

**Vicerrector Administrativo**

Dra. Edilia Papa

**Secretaria**

### **DECANATO DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y POSTGRADO**

Dra. Milagros Ovalles

**Decana**

MSc. Maria T. Ramírez

**Directora de Postgrado**

Dra. Maite Marrero

**Directora de Investigación**

Dra. Ingrid Camacho

**Directora del Fondo Editorial**

**Serie Libro Arbitrados**

Número 29, Año 2022

### **San Joaquín de Turmero- Universidad Bicentaria de Aragua**

Es una publicación correspondiente a la colección de libros y revistas arbitradas del Fondo Editorial de la Universidad Bicentaria de Aragua (FEUBA), dirigida a docentes e investigadores de las distintas disciplinas del saber. Tiene como propósito divulgar los avances de estudios, casos o experiencias de interés para la educación universitaria, la ciencia y la tecnología desarrollados por los participantes de la universidad o cualquier investigador u académico interesado. Es una publicación periódica trimestral arbitrada por el sistema doble ciego, el cual asegura la confidencialidad del proceso, al mantener en reserva la identidad de los árbitros.

## INDICE

CONTENIDO	pp.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>I REFERENTES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CÁLCULO ARITMÉTICO EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA, CON ÉNFASIS EN LA ATENCIÓN A ESCOLARES CON DISCALCULIA</b>	7
Referentes del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, con énfasis en la atención a escolares con discalculia	7
Conclusiones	15
Referencias Bibliográficas	16
Tendencias del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la educación primaria	18
Conclusiones	32
Referencias Bibliográficas	33
Estudio diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético, con énfasis en la atención a escolares con discalculia	
Conclusiones	44
Referencias Bibliográficas	45
<b>II. MODELO DIDÁCTICO DE TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.</b>	46
Una alternativa para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la educación primaria	46
Conclusiones	85
Referencias Bibliográficas	86
Una Estrategia Didáctica para el Tratamiento al Cálculo Aritmético en Escolares con Discalculia de la Educación Primaria	88
Conclusiones	97
Referencias Bibliográficas	98
Mediación pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación en el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia	99
Conclusiones	106
Referencias Bibliográficas	107

El proceso correctivo-compensatorio para escolares con discalculia desde un enfoque personológico integral y participativo	108
Conclusiones	114
Referencias Bibliográficas	115
Estudio diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético, con énfasis en la atención a escolares con discalculia	116
Conclusiones	126
Referencias Bibliográficas	127
<b>III. ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA</b>	<b>128</b>
Software educativo “SOFTDAM” para el tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria	128
Conclusiones	138
Referencias Bibliográficas	139
La utilización del método de triangulación en la valoración cualitativa de los resultados de una investigación educativa	141
Conclusiones	147
Referencias Bibliográficas	148
Pertinencia del modelo y la estrategia didáctica de tratamiento a la discalculia a través del método criterio de expertos	149
Conclusiones	156
Referencias Bibliográficas	157

## DEDICATORIA

A la memoria del comandante Fidel Alejandro Castro Ruz, gracias a su legado pude estudiar, superarme y alcanzar mis sueños.

A la memoria de mis padres, a quienes hubiera gustado ver este sueño hecho realidad.

A todos los educandos con discalculia y sus familias.

A mi hija por su amor verdadero.

A mi familia por creer en mí.

**PENSAMIENTO**

*“Nuestra educación tiene un carácter universal; se ha creado, se ha constituido, y se ha desarrollado en beneficio de todos los niños del país, tenemos que a todos atenderlos, tenemos que a todos educarlos, tenemos que enseñarles a todos lo que se les pueda enseñar; ¡a todos, y cada uno de ellos! es el principio.”*

*Fidel Alejandro Castro Ruz*

## **REFERENTES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CÁLCULO ARITMÉTICO EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA, CON ÉNFASIS EN LA ATENCIÓN A ESCOLARES CON DISCALCULIA**

### **Referentes del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, con énfasis en la atención a escolares con discalculia**

Como el sustento teórico, metodológico y práctico de la obra pedagógica y guía de su acción educativa que permite revelar las contradicciones, los cambios y la evolución que se produce en la educación, en general, y en la Matemática, en particular, que a su vez sirven de base a los restantes presupuestos teóricos y metodológicos que se abordan se asume la filosofía Marxista-Leninista.

El enfoque dialéctico materialista y la teoría marxista-leninista del conocimiento (Lenin, 1964), como base metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, al tener en cuenta que transcurre: "...de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva". (p. 165). Los conceptos y relaciones matemáticas se caracterizan por un elevado nivel de abstracción y generalización, por ello en la enseñanza de la Matemática, desempeña un importante papel los problemas teóricos del conocimiento.

Desde lo psicopedagógico se asumen el enfoque histórico cultural de (Vigotsky, 1987), en el que la educación precede al desarrollo, lo impulsa, pero teniendo en cuenta el desarrollo previo alcanzado por el sujeto, esencialmente lo relacionado con la Ley genética fundamental del desarrollo cuando expresa que: "en el desarrollo cultural del niño, toda función psíquica aparece dos veces: primero, en el ámbito social, y más tarde, en el ámbito individual; primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica)" (p. 94).

Este proceso permite la apropiación del conocimiento: primero, en la relación interpsicológica, cuando se recibe la influencia de la herencia cultural

reflejada en toda la producción material o simbólica y luego, de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores y se produce la interiorización, donde es esencial la mediación a través de signos, al actuar como instrumento de la actividad psicológica. Entre los distintos tipos de signos el lenguaje es el instrumento mediador fundamental, por su naturaleza social y función comunicativa importante en el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia ya que cuando se deterioran los niveles lingüísticos, existen deficiencias en la elaboración del pensamiento y el cálculo se realiza con dificultad; además regula las relaciones que establecen las personas con los objetos y contribuye al desarrollo de la personalidad, al transformar las funciones psíquicas superiores. Derivado de esta ley se definen los postulados psicológicos de (Vigotsky, 1987): del determinismo social del desarrollo psíquico; trabajo correctivo-compensatorio; zona de desarrollo próximo (ZDP); unidad entre lo afectivo y lo cognitivo; unidad entre la actividad y la comunicación los cuales se explicitan a continuación.

El postulado del determinismo social del desarrollo psíquico: expresa la unidad dialéctica que existe entre lo biológico y lo social, le otorga el papel de condiciones o premisas para el desarrollo a los factores biológicos, mientras que a los factores sociales los considera como fuentes del desarrollo psíquico. El dominio de las características individuales y grupales de los escolares con discalculia va a permitir desarrollar un proceso correctivo-compensatorio de sus fallas o síntomas más eficiente.

Al respecto (Vigotsky, 1987) expresa que "...la corrección es la posibilidad de eliminar un defecto o aproximar a la norma un proceso o función afectada, mientras que la compensación es la sustitución de una función o proceso afectado por otro". (p. 178); criterio que se comparte por el autor. En este sentido el trabajo correctivo-compensatorio establece que la influencia del defecto siempre es doble y contradictoria; por una parte, el defecto debilita el organismo y arruina su actividad. Por otra, el defecto dificulta y altera la actividad del organismo; este sirve de estímulo para el desarrollo elevado de las otras funciones y lo incita a

realizar una actividad intensificada, la cual podría compensar la deficiencia y vencer las dificultades; de lo anterior se puede inferir que en los escolares con discalculia, tanto el proceso de corrección, como el de compensación de sus fallas o síntomas, ofrecen la posibilidad de desarrollar procesos edificadores y equilibradores, que propicien en ellos un mejor aprendizaje del cálculo aritmético, al asumir una estrategia de trabajo que compense o equilibre el desarrollo alterado dando la posibilidad al escolar con discalculia de reflexionar, corregir sus errores y trazar acciones correctas.

Para alcanzar resultados en cuanto a la corrección-compensación, se hace obligatorio un pleno dominio de las potencialidades y necesidades de cada escolar con discalculia, tanto de sus características, fallas o síntomas como de su personalidad en general, así como dominar cuál es su ZDP, entendida por (Vigotsky, 1987), como: "...la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el potencial, determinado a través de resolver un problema bajo la guía de un adulto u otro compañero más capaz" (p. 178). Esto demanda que el proceso de enseñanza-aprendizaje se organice sobre la base de la unidad entre lo afectivo y lo cognitivo: que significa el proceso de estimulación de las potencialidades en las relaciones interpersonales sobre la base de la unidad, de la relación que existe entre las condiciones humanas, la posibilidad de conocer el mundo que los rodea y su propio mundo, al mismo tiempo la posibilidad de sentir, de actuar, de ser afectados por ese mundo.

En este sentido, el maestro juega un papel fundamental al reconocer el estado afectivo de cada escolar con discalculia ya que este puede influir en la adquisición de los conocimientos, por lo que debe, percibir sus estados de ánimo, estimular sus éxitos, ayudarlos y enseñarles a resolver sus fracasos, ya que estas acciones permiten el logro de un clima emocional afectivo favorable, lo que repercute de forma optimista en las relaciones interpersonales, su autoestima y en el desarrollo de su personalidad. En este proceso es necesaria la unidad entre la actividad y la comunicación ya que es en la actividad y la comunicación que el

escolar aprende y donde tiene lugar la adquisición de las referidas formas externas que inciden en el desarrollo de su personalidad. Otro concepto del enfoque histórico-cultural esencial para el trabajo educativo y en el que se integran los aspectos señalados es el de Situación Social de Desarrollo (SSD), según (Pérez, 2004), definido como: "... condiciones externas e internas que tipifican cada etapa evolutiva y condicionan la dinámica del desarrollo psíquico durante el período, así como el surgimiento de nuevas condiciones internas cualitativamente superiores que surgen cuando dicho período llega a su fin" (p.193).

El conjunto de condiciones externas e internas determinan lo específico de cada edad y la diferenciación de las relaciones entre ellos estipulan la necesidad y las particularidades del paso a una nueva etapa de desarrollo. El tránsito de una a otra etapa no está determinado cronológicamente, no lo determina el crecimiento físico ni el desarrollo biológico; sino que depende de la SSD que se manifiesta de forma particular y única en cada escolar con discalculia, a partir de la interrelación que se establece entre las condiciones externas e internas típicas de la etapa evolutiva, que condiciona el desarrollo psíquico y el surgimiento de nuevas Condiciones internas cualitativamente superiores.

A partir de los referentes psicológicos expuestos es viable interpretar la categoría actividad que según (Leontiev, 1981) es "el proceso de interacción sujeto-objeto, dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto, como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto". (p. 81), criterio que se admite, por el papel que se le concede a la interacción sujeto-objeto en el desarrollo de la actividad, ya que en la escuela el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática se desarrolla a través de actividades que los maestros y escolares realizan. Según (López, 2010), "la actividad del escolar es el proceso en que se manifiesta su actitud hacia el objeto, lo asimila y lo convierte en esencia de su actuación" (p. 24). En este proceso cada escolar se relaciona a partir de la ejecución de actividades con distintos objetos a partir de los cuales se apropia de conocimientos, hábitos y habilidades desde la interacción con el objeto y su entorno, es decir establece

relaciones con el maestro, otros escolares del grupo que llegan a cambiar en uno u otro sentido su actividad, la cual depende en gran medida de la calidad de la comunicación.

En este sentido (González, 1989) expresa que la comunicación: "...es una vía fundamental del desarrollo de la personalidad, en específico con respecto a la actividad objetual concreta, por sus particularidades, y por la forma en que el individuo se inserta en calidad de sujeto en cada proceso" (p.32). La comunicación es necesaria para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la Educación Primaria, el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia no escapa de dicho proceso a partir de la comunicación que se establece entre maestro-escolares, escolares-escolares y escolares-especialistas.

Resulta reveladora, en la enseñanza de la Matemática y en especial del cálculo, la teoría de la formación de las acciones mentales por etapas expresada por (Galperín, 1959), "...la adquisición de conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas requieren que los escolares realicen actividades mentales a través de tres etapas fundamentales: la material, la verbal externa y la mental." (p.454) Según (Galperin, 1959), la acción la constituyen los componentes estructurales: su objeto, su objetivo, su motivo, sus operaciones, su proceso y el sujeto que la realiza y los funcionales: la fase orientadora, la fase de ejecución y la fase de control las que se relacionan entre sí; aspectos de singular importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético. Los conceptos expresados por Vigotsky, tienen aplicación práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por tanto, es preciso asumirlos en el campo de la Didáctica.

El término didáctica expresado por: (Álvarez, 1996) como "la ciencia que estudia como objeto el proceso de enseñanza-aprendizaje". (p.36). La pedagogía con sus principios, leyes y categorías constituye el cimiento para la concepción, interpretación y asunción de la didáctica como ciencia, la que ofrece a esta investigación sus principios y categorías, lo cual permite concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en consonancia con las

regularidades psicopedagógicas de los escolares a los que va dirigido. Desde los referentes psicológicos expuestos es posible interpretar desde lo didáctico la categoría aprendizaje se comparte con (Rico, 2002) cuando expresa que el aprendizaje es: "...el proceso de apropiación por el niño de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social". (p.31), donde juegan un papel esencial los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: objetivo, contenido, métodos, medios y evaluación. Se asume la definición objetivo expresada por (Álvarez, 1995), entendido como: "... la aspiración, el propósito, que se quiere formar en los escolares: la instrucción, el desarrollo y la educación". (p. 9).

En esta investigación se considera que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético, el objetivo constituye la categoría rectora de este proceso, por lo que cumple una función esencialmente orientadora, al determinar el contenido de enseñanza y educación. En relación estrecha con la categoría objetivo se tiene en cuenta el contenido que es: "... aquel componente del proceso docente-educativo que determina la ciencia o rama del saber que debe apropiarse el escolar para lograr el objetivo". (p. 9).

Esta categoría, determina qué aspectos deberán ser atendidos en el escolar para su formación y qué exigencias deberán tenerse en cuenta para estimular el desarrollo de sus habilidades. En la atención a estos escolares es imprescindible realizar adecuaciones curriculares al contenido, donde el maestro, de conjunto con los especialistas realiza adecuaciones curriculares del contenido de acuerdo con el diagnóstico realizado.

Varios autores han definido el concepto de adecuaciones curriculares se coincide con (Cobas, 2010), que son "... las modificaciones que se realizan desde la programación de objetivos, contenidos, metodologías, actividades, criterios y procedimientos de evaluación para atender las diferencias individuales, las que pueden suponer la matización, priorización, inclusión o eliminación de determinados elementos curriculares". (p.32); al considerar dentro de los tipos de adecuaciones curriculares, las adaptaciones curriculares individualizadas y dentro

de estas las adaptaciones no significativas que modifican elementos no básicos del currículo como: la temporalización, las actividades, la metodología, tipos de ejercicios o formas de evaluación.

Según (Álvarez, 1995), otro componente didáctico a tener en cuenta es el método definido como: "...la organización interna del proceso, la organización de los procesos de la actividad y comunicación que se desarrollan en el proceso docente para lograr el objetivo" (p. 9). Este es importante para dirigir el aprendizaje del cálculo matemático en la Educación Primaria. El método se interrelaciona con cada uno de los componentes del proceso, el cual fortalece y ordena el sistema de conocimientos, este permite el desarrollo en los escolares de un pensamiento lógico, reflexivo y crítico a partir del que responden ejercicios, comparten criterios y resuelven problemas de la vida diaria.

Se asume el método de Colaboración informática, de (López, 2010), el cual considera que: "el maestro dirige la enseñanza-aprendizaje de los escolares, en un proceso interactivo y de colaboración entre maestro-escolares-computadoras, para lograr el cumplimiento de los objetivos definidos en los planes de estudios y programas" (p.66). Desde la metodología del tratamiento del cálculo aritmético se comparte la concepción basada en la relación parte-todo y el del significado práctico de las operaciones, por lo que se asumen los dos significados de la adición y la sustracción dados por (Rizo, 1996), en su libro "Aprende a resolver problemas aritméticos".

En el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia es de suma importancia que comprenda la relación parte-todo, para el que se cumple que la descomposición del todo da lugar a dos o más partes; la reunión de todas las partes da como resultado el todo y siempre cada parte es menor que el todo. Además, es esencial que quede claro el significado que en su vida diaria tienen las operaciones de cálculo, en el sentido de que cuando se adiciona se puede, dadas las partes, hallar el todo o dada una parte y el exceso de la otra sobre ella, hallar la otra parte; mientras que en la sustracción: dado el todo y una parte, hallar la otra parte; hallar el exceso de una parte sobre la otra o dada una parte y su

exceso sobre otra, hallar la otra parte. En la actualidad tiene importancia la utilización de la informática en el tratamiento del cálculo aritmético, por lo que se asume la metodología para el desarrollo de habilidades de cálculo aritmético con el uso de la Informática (López, 2010), en la que se definen varios procedimientos para lograr que los escolares aprendan, ejerciten y sistematicen el cálculo aritmético.

Según (Álvarez, 1995), el medio de enseñanza es: "... el componente operacional del proceso de enseñanza-aprendizaje que manifiesta el modo de expresarse el método a través de distintos tipos de objetos materiales: la palabra, el pizarrón, otros medios audiovisuales, el equipamiento de laboratorios" (p. 9).

Este permite la socialización y comunicación de los escolares y el maestro a partir de la actividad que realizan, aspectos que estimulan la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que el maestro en la atención a escolares con discalculia debe utilizar medios de enseñanza novedosos, que los motiven por el aprendizaje del cálculo aritmético y la comprensión del significado práctico de las operaciones. Para lograr lo anterior es importante utilizar variados medios de enseñanza como conjuntos de objetos, tiras de cuadrados y cuadrados sueltos, estampillas y software educativos, que contribuyan al logro eficiente de su aprendizaje.

Debido al carácter procesal, multilateral, legal, dialéctico y sistémico del proceso de enseñanza-aprendizaje se requiere del cumplimiento de las leyes de la didáctica expresadas por (Álvarez, 1995). Primera ley de la Didáctica: "Relaciones del proceso docente-educativo con el contexto social, es decir, la escuela en la vida, que expresa la necesaria vinculación de la educación con la vida, con el trabajo y con el medio social; y la segunda ley de la Didáctica, que establece las "Relaciones internas entre los componentes del proceso docente educativo". (p.130). Se coincide con (López, 2010), cuando expresa que: "...el cálculo aritmético se realiza operando directamente con números mediante operaciones de adición, sustracción, multiplicación o división" (p.37). Es importante destacar que en los escolares de la Educación Primaria se desarrollan básicamente el

cálculo mental, oral, escrito e instrumental. Se coincide con este autor cuando expresa que: "...el cálculo mental lo realiza el escolar en su memoria y puede ser obtenido de forma directa, como sucede con los ejercicios básicos; como resultado de realizar cálculos cómodos o de la aplicación de un determinado procedimiento algorítmico"; "...el cálculo oral es el resultado de expresar con palabras los cálculos mentales realizados". (p.37)

Este autor plantea además que: "...el cálculo instrumental se realiza con el apoyo de instrumentos diseñados para realizar cálculos, tales como: el ábaco, la regla de cálculo, la calculadora y la computadora" (p.37). En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en el primer ciclo de la escuela primaria cubana, gran parte del tiempo total de la clase es utilizado para realizar cálculos aritméticos con números naturales, por la prioridad que se le otorga al aprendizaje de este contenido matemático que es base para el desarrollo de otras capacidades y habilidades matemáticas, las cuales son indispensables para el desarrollo de los escolares en su vida social y laboral.

## **CONCLUSIONES**

\_ La concepción e implementación desde bases científicas del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la educación primaria, con énfasis en escolares con discalculia, garantiza el éxito de este proceso, desde la actuación integrada de maestros, especialistas y la familia en función de favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ En los escolares con discalculia están presentes síntomas que limitan su aprendizaje, pero bajo la influencia de la educación y de los factores sociales es posible encontrar nuevas vías para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Álvarez, C. (1995). *Didáctica: La Escuela en la Vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ayala, Y. (2012). *Conjunto de actividades para corregir o compensar las fallas o síntomas de la discalculia escolar en escolares con trastornos de la comunicación*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana. Cuba
- Bolívar, R. (2015). *Perfil neuropsico pedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética. Diseño de programas de prevención de la discalculia*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León.
- Carrera, M. (2006). *Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Cobas, C. L. (2008). *Las adaptaciones curriculares y la igualdad de oportunidades en la escuela*. La Habana Ciudad de La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- Cottone, A (2017). *La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura, España. Castro Ruz, F (2002, 4 enero). Discurso inaugural en la Escuela Especial para niños autistas. Periódico Granma. La Habana. Cuba.
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*. (Tesis de doctorado). Universidad de Granma. Departamento de Educación Especial. Granma. Cuba.
- Galperin, P.Y. (1959). *Sobre el método de formación de las acciones intelectuales por etapas: analogías de la psicología evolutiva y pedagógica*. Moscú: Progreso.
- González,(1989). *Psicología Principios y categorías*. La Habana. Ciencias Sociales. Cuba Lenin, V. I. (1964). *Obras completas, Tomo 38, Cuadros Filosóficos*. Moscú: Progreso.
- López, P (2010). *Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en escolares del primer ciclo de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior

Pedagógico “Blas Roca Calderío”. Vicerrectoría de investigaciones y postgrados. Departamento de Desarrollo de recursos para el aprendizaje. Manzanillo. Cuba.

Pérez, L. (2004). *La Personalidad: su diagnóstico y su desarrollo*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.

Rico, P. (2000). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Pueblo y Educación. Rizo, C y otros. (1996). *Matemáticas 4*. La Habana. Cuba. Pueblo y Educación Vigotsky, L. S. (1989). *Obras Completas*. Tomo V. La Habana: Pueblo y Educación.

## **TENDENCIAS DEL TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

A partir del estudio histórico del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares de la Educación Primaria se puede comprender la evolución de este proceso, ya que refleja las distintas etapas, regularidades y tendencias por las que ha transitado el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo matemático, las que constituyen expresión de la evolución científica y metodológica de la enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria cubana.

La sistematización teórica del objeto definido para la investigación permitió identificar como indicadores para el análisis: concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática; la preparación didáctico-metodológica de los maestros; vías utilizadas para el tratamiento del contenido del cálculo aritmético y atención dada a escolares con discalculia.

De igual manera se identificaron como hitos: el perfeccionamiento de los programas y metodologías de enseñanza de la Matemática en general y del cálculo aritmético en particular, al introducir la Metodología de Enseñanza de la Matemática procedente de Alemania (1967); perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se producen transformaciones en los planes y programas de estudio en la asignatura Matemática de la Educación Primaria (1991); introducción de forma masiva de las nuevas tecnologías en la Educación Cubana y con ello nuevos métodos y procedimientos para la enseñanza del cálculo aritmético(2001).

La determinación de los hitos históricos pedagógicos posibilitó conformar la periodización con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria. En tal sentido, se establecieron las etapas siguientes:

## **1. Primera etapa. Introducción de la metodología de enseñanza de la Matemática alemana en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Cuba (1967–1990)**

A partir de un estudio comparado del Plan de estudio de la asignatura Matemática del nivel primario del país, en relación con otros países desarrollados, se inicia en 1967 la primera gran transformación de la enseñanza de la asignatura Matemática en la etapa revolucionaria en Cuba, al introducirse la Metodología de Enseñanza de la Matemática alemana, primero en grupos experimentales y luego de forma paulatina desde el primero al duodécimo grado. Como consecuencia de esta transformación se adaptan los planes alemanes en la enseñanza de la Aritmética.

La concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en este período apunta hacia el auge de la Matemática moderna, de ahí que los programas y textos fueron derivados de la escuela alemana; por esta razón estos mostraban una dinámica labor con el simbolismo y la formalización de los conceptos, relaciones y proposiciones matemáticas. En los primeros grados se instruyen las cuatro operaciones básicas con números naturales y su utilización para resolver problemas y realizar operaciones de conversión (Capote, 2002; Lissabet, 2007; López, 2010).

Esta metodología revoluciona y perfecciona los programas de la asignatura Matemática que existían en Cuba en la época, al introducirse métodos y procedimientos avalados científicamente y en los que se le concede un significativo valor al cálculo aritmético, lo que marca pautas para su continuidad hasta la actualidad, pues aparecen cambios que permiten una mayor comprensión del contenido de la asignatura.

En esta etapa se enriquece la teoría de la didáctica de la Matemática al propiciarse un sistema coherente de fundamentos teóricos que avalan el carácter de ciencia de la Didáctica de la Matemática y dentro de ella la enseñanza de la Aritmética al aparecer ideas nuevas, tales como: se introduce un vocabulario

técnico más moderno; se diferencia el tratamiento al cálculo y la numeración; se introducen nuevos niveles de dificultad para el trabajo con el cálculo aritmético; el cálculo mental adquiere una significación especial para el desarrollo del cálculo escrito; se introducen todas las adiciones y sustracciones básicas en primer grado; se enriquece el proceder didáctico para la fijación de los contenidos aritméticos; se introduce un sistema de medios de enseñanza diferentes, como soporte material de las nuevas formas de trabajo que se introducen. (López, 2010).

Además, no se explícita en los programas el significado de los números ni de las operaciones de cálculo, pues tienen por el contrario, un fuerte trabajo con los simbolismos y la formalización de los conceptos y relaciones matemáticas muy próximas con la corriente formalista en la Matemática. A finales del año 1967 se concretan cambios considerables en la asignatura Matemática de la Educación Primaria, pues se distribuyen tabloides con las clases que deben impartir los maestros; lo que introduce ciertos dogmatismos en la enseñanza, al ser homogéneo en todo el país, e influye negativamente en la creatividad de los maestros, quienes por lo general se rigen por los contenidos, ejercicios y procedimientos metodológicos que en ellos se explican. En esta época también se aplican las orientaciones contenidas en varios libros titulados: “Cursos de superación para maestros”, los que sin lugar a dudas contribuyen a la superación y preparación de los maestros.

En 1975, por la necesidad de modificar la concepción metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo el Primer Plan de Perfeccionamiento y desarrollo de la Segunda Revolución Educativa (1975-1991), lo cual conlleva a un profundo cambio en la concepción metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera en general, y de la enseñanza de la Matemática, en lo singular. Se introduce en Cuba la concepción teórica del aprendizaje de la formación por etapas de la acción mental desarrollada por Galperin (1959) y sus colaboradores, con el perfeccionamiento de los programas de Matemática. Continúan desarrollándose las tecnologías educativas las cuales se insertan en la actividad matemática; pero se siguen observando en la

enseñanza y en el aprendizaje los rasgos de la escuela tradicional, el maestro imparte las clases auxiliado fundamentalmente por los tabloides; prevalece el papel activo del maestro, por lo que el escolar todavía no es considerado sujeto de su propio aprendizaje (Lissabet, 2007).

En esta etapa predomina la enseñanza del cálculo aritmético a partir de la repetición de ejercicios formales, aunque ahora se insiste más en los pasos y algoritmos para realizar cada una de las operaciones. Continúan las insuficiencias en el desarrollo del cálculo en los escolares, sobre todo, al enfrentar situaciones nuevas, el currículo es cerrado y poco flexible; por lo que es limitada la realización de adecuaciones curriculares y de ejercicios para darles tratamiento a los escolares con problemas severos en el cálculo o portadores de alguno de los síntomas específicos de la discalculia.

La enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético se realiza fundamentalmente de manera frontal, con la utilización de métodos reproductivos; de ahí que el aprendizaje mecánico de los contenidos matemáticos y los pasos para realizar operaciones de cálculo, no siempre tienen en cuenta las características individuales; de esta forma comienzan a aparecer escolares con un bajo rendimiento académico en las habilidades matemáticas, algunos de ellos con síntomas de la discalculia. Sin embargo no eran atendidos como tales, al no estar sistematizado este concepto en Cuba; generalmente eran considerados, escolares con “trastornos”.

En el año 1989, se comienza un nuevo perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, a partir de los resultados de la investigación Ramal del MINED 1981-1985, cuyos resultados se sintetizan a partir de cambios en la concepción de los contenidos de los programas, básicamente en los grados de tercero a sexto. En este año se remodelan los nuevos planes de estudio y libros de texto en todos los grados de la escuela primaria, en la que participan un grupo de maestros escogidos de las escuelas primarias. Los libros de texto que se introducen superan a los anteriores por su estética y proximidad a las características, intereses y la edad de los

escolares, aspectos de gran trascendencia en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

**En resumen, se manifiestan como regularidades de esta etapa las siguientes:**

- \_ La concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético apunta hacia la Matemática Moderna, bajo la influencia de la Metodología de enseñanza de la Matemática alemana, que introduce cambios sustanciales en los métodos y procedimientos de enseñanza del cálculo aritmético.
- \_ La preparación didáctico-metodológica de los maestros para el tratamiento al cálculo aritmético en la Educación Primaria se revoluciona con la introducción de la metodología alemana de enseñanza de la Matemática y las orientaciones dadas por el MINED desde los tabloides y los libros denominados: “Curso de superación para maestros”; sin que se logre una profunda preparación didáctico-metodológica para el tratamiento del cálculo aritmético que permita resolver las dificultades que presentan los escolares.
- \_ Las vías utilizadas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares de la Educación Primaria se basan en la utilización de cálculos orales, memorización de los ejercicios básicos, utilización de las operaciones inversas como apoyo para realizar el cálculo y utilización de medios auxiliares como tiras de 10 cuadrados y cuadrados sueltos, las que por lo general se aplican con métodos reproductivos y limitada atención a las diferencias individuales de los escolares con trastornos de cálculo.
- \_ Aún en las escuelas no son identificados los escolares con discalculia, por lo que estos son atendidos de forma tradicional, es decir, de igual forma que el resto de los escolares con problemas de aprendizaje de la Matemática, los que en ocasiones son denominados como escolares con “trastornos”.

### **1.1. Segunda etapa. Reconstrucción de una metodología de enseñanza de la Matemática por especialistas cubanos (1991-2000)**

En esta etapa se implementa el Segundo Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, de modo que se produce una descarga considerable del contenido en los programas de Matemática, como una forma para que los escolares logren mayor sistematización de los conocimientos y el desarrollo de habilidades, entre ellas el cálculo aritmético; continúa además la aplicación de métodos tradicionales de enseñanza que limitan el protagonismo de los escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos enfatizan en la explicación por parte del maestro de los ejemplos que aparecen en el libro de texto y la utilización de clases de ejercitación donde se emplean de forma mecánica una gran cantidad de ejercicios.

A consecuencia del Período Especial se ve limitado el uso de medios de enseñanza, fundamentalmente par a la construcción de los números y la Geometría, lo que requiere de una mayor preparación y creatividad del maestro al impartir los contenidos; se confiere una mayor importancia a los cálculos como condición previa necesaria para el desarrollo del resto de las habilidades matemáticas, la explicación de los procedimientos algorítmicos de las operaciones de cálculo estudiadas y su aplicación en la solución de problemas del contexto; sin embargo, es insuficiente el trabajo con materiales concretos y el uso de instrumentos para calcular.

En esta etapa, se introducen los resultados de investigaciones realizadas por (Ballester, 1992), referidas a la utilización de la transferencia en la enseñanza de la Matemática, la que comienza a utilizarse en la didáctica del cálculo aritmético como una vía para generalizar los distintos procedimientos de cálculo estudiados, así como su aplicación a la resolución de problemas. Existe una mejor preparación desde lo didáctico-metodológico a los maestros para el tratamiento al cálculo aritmético en la Educación Primaria, a partir de una mayor masividad de graduados de Licenciados en Educación Primaria, los que se

capacitan en la didáctica para la enseñanza de la Matemática de ambos ciclos, se incorpora una nueva forma de evaluación en los escolares del segundo ciclo por niveles del conocimiento con una escala de valores y se tiene en cuenta el criterio del maestro al otorgar la puntuación, aspectos relevantes para la preparación del maestro en el tratamiento al contenido; sin embargo, esta no contempla lo referido al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

En el año 1997 se instaura el Programa Director de la Matemática; que tiene la intención de consolidar el trabajo de los maestros en esta asignatura, dirigida a elevar la calidad de la formación matemática de los escolares; este apoya al desarrollo de habilidades en el cálculo en relación con la medición, estimación, cálculo de cantidades de magnitud y la modelación.

En el año 1998, Cuba se incorpora a los estudios internacionales de la calidad de la educación al participar en el primer Estudio Internacional Comparativo del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad (PERCE) el cual forma parte del Laboratorio de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). Los resultados de países participantes en la comprobación realizada en los grados tercero y cuarto de la Educación Primaria, evidencia un alto nivel de dispersión en los resultados. A pesar de que Cuba se destaca entre los países de mejores resultados, en el cálculo aritmético se evidencian insuficiencias en el aprendizaje en una parte de los escolares.

Se introducen los resultados de investigaciones realizadas por (Campistrous y Rizo, 1999), referidas a la resolución de problemas aritméticos y el tratamiento novedoso al significado práctico de las operaciones que enriquecen la didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. A partir de estos estudios, se declara dentro de las asignaturas priorizadas la asignatura Matemática, aspecto que contribuyó a priorizar su enseñanza con la participación de todo el colectivo de docentes en función de resolver los problemas existentes en su aprendizaje, sobre todo en lo relacionado con el cálculo.

En el año 2000 se aplica una nueva etapa del perfeccionamiento de los programas de estudio, al implementar el "Modelo de la escuela primaria cubana:

una propuesta desarrolladora de educación, enseñanza y aprendizaje”, se plantean nuevos retos, técnicas y procedimientos para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, los que sin lugar a dudas tienen influencia en el tratamiento del cálculo aritmético.

Autores como (Ballester, 2000), realiza estudios sobre el tratamiento a la numeración y el cálculo en el que sigue la línea directriz: “Dominio Numérico” y la aborda por etapas, con una caracterización del primer ciclo de la Educación Primaria como: etapa propedéutica donde se inician los conocimientos sobre los números naturales. Para darle tratamiento al cálculo tiene en cuenta la elaboración de los números naturales, la comparación, el ordenamiento y el cálculo.

También se crea una comisión para la revisión y actualización de los programas de Matemática con la intención de incluir el trabajo con los significados de los números, las operaciones aritméticas y las magnitudes, en virtud de fortalecer el enfoque aritmético de la enseñanza de la Matemática, necesario para este nivel.

Comienzan a impartirse los cursos de “Universidad para todos” como vía de preparación y actualización de los docentes; los maestros en formación comienzan a estudiar el sistema operativo Windows y las principales aplicaciones del paquete Office de Microsoft; por lo que se dan pasos en la preparación de los maestros para el uso de las computadoras como medio de enseñanza. En esta etapa, se comienza a tener conciencia de la necesidad de tratar de forma diferenciada a los escolares que manifiestan insuficiencias en el aprendizaje del cálculo aritmético o que presentan los síntomas característicos de los escolares con discalculia.

**En resumen, se manifiestan como regularidades de esta etapa las siguientes:**

– En la concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético continúa la aplicación de la metodología alemana que se renueva a partir de los aportes de especialistas cubanos, que potencian el desarrollo de las habilidades de cálculo conjuntamente con la resolución de problemas.

\_ La preparación didáctica de los maestros para el tratamiento al cálculo aritmético en la Educación Primaria se fortalece al graduarse maestros como Licenciados en Educación Primaria, los que se capacitan en la didáctica de la Matemática de ambos ciclos y comienzan a aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo los resultados investigativos de especialistas cubanos que aportan una metodología cubana de enseñanza de la Matemática.

\_ Las vías utilizadas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares de la Educación Primaria se basan en la introducción de la transferencia como procedimiento en el cálculo aritmético, la utilización del significado práctico de las operaciones de cálculo y la utilización de problemas aritméticos para el tratamiento a los contenidos relacionados con el cálculo.

\_ Mejora la atención a las diferencias individuales de los escolares; aunque las vías utilizadas aún no son suficientemente aprovechadas para atender a los escolares con discalculia, los que continúan siendo atendidos con los procedimientos tradicionales de atención a los escolares con dificultades de aprendizaje.

## **1.2. Tercera etapa. Perfeccionamiento del tratamiento al cálculo aritmético con la utilización de tecnologías educativas (2001-2019)**

En esta etapa se implementa la Tercera Revolución Educativa y se aplica el Tercer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, las escuelas son dotadas de nuevos equipamientos y un sistema de influencias diferente con relación a etapas anteriores. Esta se caracteriza por una acelerada tecnificación de la enseñanza, al integrarse a las aulas adelantos de la ciencia y la técnica, tales como: el uso de software educativos, tele clases y videos. Casanova (2001), propone una estructuración del aprendizaje de la numeración y el cálculo en los primeros grados de la escuela primaria, en el que ofrece recomendaciones teórico-metodológicas para el tratamiento a este contenido, sin llegar a tratar la

estructuración y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia como vía para la atención a la diversidad presente en las aulas.

En el curso escolar (2003-2004), se incorpora a la clase la televisión educativa, la video-clase y los software educativos, con ello se concibe un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que potencia la instrucción, educación y desarrollo integral de la personalidad de los escolares.

Según (Ulloa, 2006) “se puso a disposición de los maestros, un nuevo material que incluyó el programa de Computación y las orientaciones metodológicas, con sus adecuaciones para cada uno de los grados, así como precisiones para la utilización de los softwares educativos” (p.23); de esta forma se introduce la Computación en el currículo de la Educación Primaria, en tres vertientes: como objeto de estudio, como aplicación y como medio de enseñanza. En el caso de la asignatura Matemática, la colección Multi saber cuenta con softwares como: Feria de las Matemáticas; El país de los números; Solución de problemas I y Solución de problemas II, los que resultaron de aceptación por parte de escolares y maestros; sin embargo estos softwares aunque resultan novedosos tienen limitaciones al no poder seleccionarse de forma directa ejercicios por elementos del conocimiento y específicos para dar tratamiento a las fallas o síntomas de los escolares con discalculia.

En este curso se introducen nuevas técnicas en las clases, al concebirse las clases con software educativo y las llamadas softareas como parte de la estrategia para utilizar las ventajas y facilidades del uso de las computadoras como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se consideran los primeros intentos para situar al escolar como sujeto de su propio aprendizaje y se observa en la enseñanza la utilización de métodos activos. En esta etapa, en la educación se utilizan los avances tecnológicos, como las computadoras que proporcionan una nueva orientación a la asignatura Matemática, por las ventajas que ofrecen estas herramientas para realizar numerosos cálculos de forma rápida y eficiente, pues antes se consumía mucha energía y tiempo en la aplicación de algoritmos.

Se aprecian cambios en la enseñanza de la Matemática, a partir de concebir la solución de problemas como núcleo del aprendizaje matemático. Se enfatiza en instruir a los escolares con “herramientas” heurísticas que les permitan la solución y el planteamiento de problemas en sentido general y, con ello, un entrenamiento efectivo de los procesos del pensamiento; su uso y enfoque se ha concebido en lo fundamental para propiciar el desarrollo de las habilidades de cálculo e incluso su dosificación en los programas está concebida de acuerdo con los niveles de dificultad de los procedimientos de cálculo. García (2004), propone un modelo teórico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza -aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo de la enseñanza primaria, este estudio es significativo al centrarse en el tratamiento al contenido y el trabajo con ejercicios que expresan un balance entre lo conceptual, lo operacional y lo lógico; sin embargo no contempla la necesaria atención a las dificultades de aprendizaje del cálculo presentes en los escolares con discalculia.

(Albarrán, 2004), aporta los impulsos didácticos como un aspecto esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético, aspecto de singular importancia para el trabajo del maestro como nivel de ayuda a partir de indicaciones y sugerencias dirigidas a los recursos que debe encontrar el escolar para encontrar la vía de solución del ejercicio o comprobarlo; sin llegar a trabajar lo relacionado con el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

(Bernabeuy Capote,2005) realizan planteamientos metodológicos interesantes sobre la concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo de la Educación Primaria, los investigadores proponen nuevas definiciones de cálculo oral, escrito e instrumental; además de introducir la calculadora en el cálculo instrumental y la estructuración didáctica para la etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos en el primer ciclo de la escuela primaria, los que se consideran de significativa importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético; sin embargo, en sus estudios no particularizan en aspectos didácticos referidos al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

(Albarrán yLissabet, 2007), realizan estudios acerca de cómo realizar el procedimiento escrito de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo y el tratamiento del cálculo mental en escolares de la Educación Primaria, los que contribuyeron a mejorar la preparación de los maestros para impartir estos contenidos y aportan un modelo didáctico y una metodología para la resolución de problemas en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, de gran significación para el tratamiento a este contenido en la escuela primaria multigrado.

Por su parte, (López, 2010), aporta un modelo didáctico para el desarrollo de habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en el primer ciclo de la Educación Primaria, aspecto significativo al proponer un nuevo método para utilizar la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético; sin embargo aunque el estudio es novedoso no profundiza en aspectos teóricos y prácticos para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Antúnez (2013), brinda un modelo didáctico de sistematización interconceptual geométrico-aritmética en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática para la Educación Primaria rural multigrado, estudio revelador para el tratamiento a estos contenidos en el multigrado. En esta etapa se comienzan a aprovechar las posibilidades de los software educativos elaborados para la Educación Primaria y Especial para atender a los escolares con discalculia, así como en una gran cantidad de escuelas estos escolares son atendidos en sesiones de trabajo con psicopedagogos y logopedas de acuerdo a sus síntomas o fallas. Estos especialistas tratan de resolver fundamentalmente los aspectos relacionados con los problemas psicológicos o del lenguaje, por lo que desde el punto de vista matemático su atención sigue siendo por las formas tradicionales con que el maestro atiende a los escolares que presentan dificultades en el aprendizaje del cálculo.

**En resumen, se manifiestan como regularidades de esta etapa las siguientes:**

\_ La concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético que predomina es la basada en la solución de problemas como núcleo del aprendizaje matemático, con tendencia a una concepción desarrolladora de la enseñanza utilizando los softwares y la incorporación del video y de las teleclases.

\_ La preparación didáctico-metodológica de los maestros para el tratamiento al cálculo aritmético en la Educación Primaria se consolida a partir de la experiencia práctica y la implementación de los resultados de investigaciones realizadas por especialistas cubanos; así como la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

\_ Las vías utilizadas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares de la Educación Primaria continúan relacionándose con el trabajo para la solución de problemas, el tratamiento didáctico de los procedimientos escritos de cálculo por elementos del conocimiento, el significado práctico de las operaciones y la aplicación de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza -aprendizaje del cálculo.

\_ Para la atención a los escolares con discalculia comienzan a surgir alternativas como las relacionadas con el uso de programas informáticos y la atención diferenciada de estos por parte de especialistas como psicopedagogos y logopedas, aunque todavía es insuficiente el tratamiento teórico y metodológico para la atención a estos escolares.

En el análisis histórico - lógico realizado en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática de la Educación Primaria y en particular al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, se aprecian como tendencias:

\_ La concepción didáctica del aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática evoluciona desde lo tradicional reproductivo, transitando por la metodología alemana de Enseñanza de la Matemática hacia una concepción didáctica cubana renovadora, en la que se concibe la solución de problemas como núcleo del aprendizaje matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

\_ La preparación didáctico-metodológica de los maestros para el tratamiento al cálculo aritmético en la Educación Primaria ha transitado desde una limitada superación para impartir la docencia desde el conocimiento de las características de los escolares y requerimientos didácticos del contenido hacia una mayor superación al licenciarlos en Educación Primaria y capacitarlos en la didáctica de la Matemática de ambos ciclos, con un mayor nivel de preparación a partir de la utilización de las Tecnologías educativas.

\_ Las vías utilizadas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares de la Educación Primaria han transitado desde la utilización de métodos reproductivos y memorísticos, hacia el uso de técnicas y procedimientos que incentivan la participación protagónica del escolar a partir de la utilización de problemas aritméticos, el significado práctico de las operaciones y las nuevas tecnologías como el video, las tele clases y la Informática

\_ La atención a las diferencias individuales de los escolares con discalculia ha transitado desde un insuficiente conocimiento de sus características, hacia una mejor comprensión de la necesidad de la atención diferenciada de estos escolares dentro de la diversidad, así como la utilización de medios informáticos y personal especialista.

## **CONCLUSIONES**

1. El análisis histórico tendencial realizado permitió revelar falencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria.
2. El estudio efectuado refleja la necesidad de brindar tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, desde la utilización de medios informáticos y personal especialista para lograr la efectividad didáctica integral de este proceso.
3. La revisión documental y la consulta de investigaciones recientes sobre el desarrollo de habilidades de cálculo aritmético y la discalculia, confirma que el tratamiento a este contenido en escolares con discalculia, no ha sido abordado hasta ahora.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Antúnez, Y. (2013). *Modelo didáctico de sistematización interconceptual geométrico-aritmética en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática para la Educación Primaria rural multigrado*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca Calderío”, Granma. Cuba.
- Ballester, S. (1995). *Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos*. Ciudad de la Habana. Cuba: Academia.
- Bernabeu, M. (2005). *Una Concepción didáctica para el aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- Bolívar, R. (2015). *Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León. España.
- Casanova, F. (2001). *Una estructuración del aprendizaje de la numeración y el cálculo en los primeros grados de la escuela primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Facultad de Educación Infantil. Departamento de Educación Primaria. Guantánamo. Cuba.
- Capote, M. (2005). *Una estructuración didáctica para la etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos en el primer ciclo de la escuela primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Facultad de Educación Infantil. Instituto Superior Pedagógico “Hermanos Saínz Montes de Oca”. Pinar del Río. Cuba.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1999). *Algunas técnicas de resolución de problemas*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- García, J. (2004). *Modelo teórico para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo de la enseñanza primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Villa Clara.
- Geary, D. (1994). *Children mathematical development*. Washington: American Psychological Association. Estados Unidos de América. Recuperado de: <http://www.encyclopedia-infantes.com / documents/ GearyESPxp. pdf>.
- Giordano, L.(1978). *Discalculia Escolar, dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. Buenos Aires. Argentina: Ateneo

- Horte, I (2003). *La Discalculia Escolar en el primer ciclo de Enseñanza Especial a escolares retrasados mentales leves*. (Tesis inédita de Maestría). Ciudad de la Habana. Cuba.
- Hung, S (2009). *Estrategia didáctica para la corrección de la discalculia escolar verdadera en escolares de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de Maestría). Jiguaní. Cuba.
- Lissabet, J. (2007). *La resolución de problemas en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria multigrado*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “José Martí Pérez”. Departamento de Educación Primaria. Camagüey. Cuba.
- López, P. (2010). *Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en escolares del primer ciclo de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “Blas Roca Calderío”. Vicerrectoría de investigaciones y postgrados. Departamento de Desarrollo de recursos para el aprendizaje. Manzanillo. Cuba.
- Ulloa, L. (2006). *Estrategia didáctica para la utilización de una colección de juegos por computadora en el primer grado de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). ISP “José Martí”. Camagüey. Cuba.

## **ESTUDIO DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CÁLCULO ARITMÉTICO, CON ÉNFASIS EN LA ATENCIÓN A ESCOLARES CON DISCALCULIA**

En la actualidad, existen insuficiencias en la atención a los escolares con discalculia por parte del maestro desde la clase, debido a que en ocasiones se delega el trabajo a especialistas (psicopedagogo o logopeda), los que atienden fundamentalmente lo relacionado con problemas psicológicos o del lenguaje, dejándose de atender los problemas relacionados con el cálculo aritmético que poseen los escolares. Lo anterior se debe a que el maestro posee limitaciones al atender esas dificultades individuales del escolar dentro de la diversidad que tiene en la clase, pues carece de los conocimientos teóricos y didácticos necesarios.

### **Población y muestra**

En la investigación se estudia la población constituida 75 escolares de los grados segundo y tercero de los tres seminternados del municipio Manzanillo, 15 maestros, tres Jefes de Ciclo, tres psicopedagogos, tres logopedas y seis profesores de Informática. La muestra formada por 30 escolares con discalculia, cinco maestros, dos Jefes de Ciclo, dos psicopedagogos, dos logopedas, dos profesores de Informática y 30 familias de los escolares, los que trabajaban o estudiaban en este centro docente durante el curso escolar 2016-2017.

### **Materiales y métodos**

Los materiales utilizados fundamentalmente fueron los libros de textos, hojas de trabajo, juegos geométricos, sonidos y software educativo, los que permitieron aplicar la estrategia en la práctica educativa. En la investigación se utilizan métodos científicos de carácter teórico, tales como el análisis, la síntesis, la inducción y la deducción; y métodos empíricos: observación, encuesta, entrevista y la prueba pedagógica. Para cumplir con este objetivo se utilizaron distintos instrumentos de investigación, tales como:

- \_ Revisión de documentos y encuesta a la jefa del primer ciclo del centro y a maestros de segundo y tercer grado.
- \_ Entrevista a los psicopedagogos de la institución educativa.

***DISCALCULIA: VISIÓN DIDÁCTICA PEDAGÓGICA. Dr.C. Fredi Fonseca Tamayo***

- \_ Pruebas de percepción auditiva y orientación espacial.
- \_ Test de memoria a escolares con discalculia.
- \_ Prueba pedagógica de la asignatura Matemática a escolares con discalculia de la Educación Primaria.

*Observación a clases de la asignatura Matemática.*

Los que tributan a las siguientes dimensiones e indicadores

El criterio para realizar el estudio se fundamenta en: las transformaciones realizadas en los programas de estudio para la enseñanza de la Matemática y la concepción de métodos y procedimientos didáctico-metodológicos del tratamiento al cálculo aritmético en la asignatura Matemática en la Educación Primaria.

Para este estudio, se utilizan los indicadores siguientes:

- \_ Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática.
- \_ La preparación didáctico-metodológica de los maestros para el tratamiento del contenido del cálculo aritmético.
- \_ Vías utilizadas para el tratamiento al cálculo aritmético.
- \_ Atención dada a escolares con discalculia de la Educación Primaria.

A partir de estos indicadores cualitativos, concebidos para valorar el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, con énfasis en la atención a escolares con discalculia, se efectuó el diagnóstico inicial donde se realizó la revisión de documentos, se aplicó la encuesta a docentes: los Jefes del primer ciclo, los maestros y la entrevista a los psicopedagogos, se les aplicó pruebas y técnicas a 30 escolares con discalculia el test de memoria y pruebas de orientación espacial, percepción auditiva y la observación a 10 clases de la asignatura Matemática cinco en segundo y cinco en tercero.

La revisión de documentos se aplicó con el objetivo de recopilar información acerca del tratamiento que se le da al cálculo aritmético en la asignatura Matemática y conocer cuáles son los aspectos que no han sido solucionados satisfactoriamente

en el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia en la escuela primaria.

Se revisaron los siguientes documentos: modelo de la escuela primaria; programas y libros de texto de la asignatura Matemática de segundo y tercer grado de la Educación Primaria; planes de trabajo anual y mensual de la institución educativa y cinco planes de clases de maestros que imparten la asignatura. Se obtuvieron los siguientes resultados:

\_ En el Modelo de escuela primaria Rico (2000): "...centra la atención en: el fin y los objetivos; la caracterización psicopedagógica del escolar por momentos del desarrollo; la concepción de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador con dimensiones e indicadores que orientan el cambio hacia esas condiciones..."; propone elementos que: "...orientan hacia dónde producir el cambio educativo, como guía del continuo perfeccionamiento de la Educación Primaria sobre la base de las necesidades de la sociedad cubana y la formación de las nuevas generaciones..."(p.7)

\_ Este trata aspectos referidos a: "...la dirección, organización escolar, el trabajo con la familia y la comunidad, de manera general brinda algunos elementos para atender a la diversidad presente en las aulas." (p.7); sin embargo, se prioriza el aprendizaje y no aparecen elementos conceptuales dirigidos al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia (definición, preparación, dinámica y evaluación de este proceso).

\_ Los programas proponen el abordaje del contenido a partir de plantear como objetivo central de la asignatura en estos grados el dominio de los ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo (adición, sustracción, multiplicación y división), se enfatiza en su comprensión y memorización como premisa para aplicar estos en la solución de ejercicios con texto y problemas; aunque no apuntan hacia el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Los libros de texto utilizados están contextualizados y los contenidos que abordan tienen relación con los contenidos de la asignatura Matemática; sin

embargo, son homogéneos sin contemplar ejercicios para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Los planes metodológicos de la institución educativa de manera general presentan carencias en el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia en la asignatura Matemática, se limita la atención al trabajo con ejercicios y problemas que no integran los síntomas presentes en estos, ni el área de dificultad a partir de sus necesidades y potencialidades para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ En el trabajo metodológico de la institución educativa, se utilizan métodos y procedimientos sistematizados para esta educación sin profundizar en procedimientos que permitan brindar una atención individual integral a escolares con discalculia.

\_ En la revisión de los planes de clases a los cinco maestros, tres de segundo y dos de tercer grado que imparten la asignatura Matemática, se constató que el contenido de la asignatura es tratado generalmente con la utilización por parte del maestro de métodos reproductivos y la utilización del cálculo como objetivo fundamental, con limitada atención a las dificultades en el cálculo presentes en los escolares.

\_ La información recopilada en los documentos anteriores evidencia el insuficiente tratamiento que se le ha dado al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, proceso que no está claramente estructurado en la escuela primaria, donde énfasis en la atención a escolares con discalculia perduran aspectos que no han sido solucionados satisfactoriamente en los documentos normativos para esta institución educativa.

Por otra parte, la encuesta a los maestros, jefes del primer ciclo y entrevista a los psicopedagogos con el objetivo de constatar el nivel de conocimiento que poseen los maestros, especialistas y jefes de ciclo acerca de la discalculia, arrojó los siguientes resultados:

\_ El 100% de los maestros tienen insuficiencias para diferenciar los conceptos de discalculia, acalculia y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y en el

conocimiento de las fallas o síntomas de la discalculia escolar, incidiendo de forma errónea en el tratamiento.

\_ Se utilizan alternativas incorrectas en el trabajo correctivo-compensatorio, como es la forma mecánica y repetitiva.

\_ Los maestros no cuentan con una estrategia didáctica que le permita realizar una correcta planificación del sistema de clases en la asignatura Matemática, que tenga en cuenta el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y el 100% tienen limitaciones para instrumentar adecuaciones curriculares eficientes a los programas de la asignatura Matemática, en correspondencia con las características de los escolares con discalculia para el logro de los objetivos propuestos.

Los Jefes de Ciclo reconocen la importancia del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, desde el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática, así como la interrelación entre todos los participantes del proceso; pero desconocen las vías para su concreción en la práctica pedagógica. Por otra parte, en la entrevista aplicada a los psicopedagogos escolares con el objetivo determinar cuál es la atención brindada a los escolares con discalculia, arrojó los siguientes resultados:

\_ Plantean que la vía fundamental que utiliza es el tratamiento individual a través de actividades para la corrección-compensación de sus síntomas, el trabajo con la memoria, la atención y la orientación al maestro con ese fin.

\_ Reconocen que el 100% de las familias de los escolares con discalculia se implican poco en el apoyo a sus hijos desde el hogar al no conocer las formas para dar tratamiento a los síntomas que estos presentan, plantea que no cuenta con el material de apoyo suficiente para su tratamiento.

\_ Manifiestan que el 100% de los escolares con discalculia presentan dificultades en la percepción visual, la atención y la memoria; así como en la realización de ejercicios de reconocimiento de cifras, comprensión, seriación, las escalas, el conteo, el cálculo y la solución problemas. Demuestran, además, un insuficiente conocimiento teórico sobre la discalculia, su clasificación, causas,

características de estos escolares; así como del tratamiento didáctico a seguir a través de la clase.

### ***Análisis de los resultados***

Estos resultados permitieron constatar que el tratamiento se realiza fundamentalmente de manera individual y se atienden principalmente los procesos psíquicos con limitaciones didácticas al no concebir el tratamiento de manera integral con el trabajo mancomunado de todos los integrantes del proceso y el uso eficiente de las Tecnologías de la información y las comunicaciones. Las pruebas y técnicas proyectivas aplicadas a escolares con discalculia, constataron que:

\_ la atención es distráctil, con poca estabilidad y concentración de forma general. Hay seis escolares para un 20 % que tienen atención conservada y (24) que representan el 80 % presentan poca estabilidad, concentración y dificultades en la distribución y el volumen.

\_ El 73,3 % (22) de los escolares presentan dificultades en el dominio de los conceptos relacionados con el cálculo. En cuanto al test de memoria hay 20 escolares con afectaciones en la memoria visual y auditiva, tanto a largo como a corto plazo, dificultándose la fijación y conservación

\_ de la huella para un 66,6% y diez escolares tienen la memoria conservada para un 33,3%. En la prueba de percepción auditiva de los 30 escolares, 12 tienen dificultades en la senso percepción para un 40%. Los 30 escolares, para un 100% presentan dificultades en la comprensión de órdenes sencillas o más complejas, además, manifiestan imprecisión al repetir y recordar enunciados. En la asignatura Matemática, de forma general, los 30 escolares para un 100%, tienen dificultades en: la generalización, la abstracción y la comparación. Esto se aprecia en la solución de los ejercicios básicos de adición y sustracción; así como en la solución de problemas. No logran seguir la escala de dos; además de no solucionar correctamente el problema, en ocasiones no

\_ Énfasis en la atención a escolares con discalculia<sup>744</sup>utilizan la vía de solución adecuada o realizan mal las operaciones de cálculo impidiéndole llegar a la solución y dar la respuesta correcta. Un total de 26 escolares provienen de

familias funcionales para un 83,3 % y cuatro de familias disfuncionales para un 13,3 %, los que además son hijos de padres divorciados con poca comunicación entre ellos; por lo que en este caso constituye un factor de riesgo. Los escolares tienen como potencialidades el juego, a través de él se motivan ante la actividad. El tratamiento dado al cálculo aritmético en escolares con discalculia se realiza de forma individual por el logopeda y el psicopedagogo que trabajan aspectos referidos a la activación de los procesos psíquicos, fundamentalmente, la atención y la memoria.

En la aplicación de la prueba pedagógica exploratoria inicial, realizada se detectan las siguientes regularidades: en el dominio de números y signos: 24 escolares (80 %), con dificultades al identificar números y signos correctamente, seis escolares(20%), confunden signos parecidos y cifras por similitud acústica y gráfica; en la seriación numérica: 23 escolares (76,6%), al establecer semejanzas y diferencias entre números, repiten y siete escolares (23,3 %), omiten cifras en una serie numérica determinada; en las escalas: 23escolares (76,6%), omiten y repiten números y siete escolares intercalan números que no corresponden; en los cálculos mentales: 15 escolares (50%), al memorizar y solucionar ejercicios básicos de adición y sustracción, seis escolares (20 %), en la exactitud y rapidez en la respuesta, nueve escolares (30%), en el dominio de ejercicios de multiplicación y división; en el cálculo aritmético: cuatro escolares (13,3%), con dificultades en la adición y 26 escolares (86,6 %), en la sustracción con números naturales y en el orden de las operaciones de cálculo, aplicación de los procedimientos escritos de cálculo de sustracción y división con números naturales; en los problemas: 30 escolares (100%), en la comprensión y el razonamiento lógico, lo que dificulta la agilidad mental y la atención, para solucionar problemas aritméticos compuestos independientes y dependientes.

Estos resultados muestran que los escolares presentan limitaciones en la apropiación de los conocimientos y en el aprendizaje del cálculo aritmético; así como en su aplicación a situaciones de la práctica social, por lo que se hace necesario transformar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la

asignatura a partir de utilizar medios y métodos que motiven más a los escolares. En las observaciones de diez clases en la asignatura Matemática, se detectan las siguientes dificultades en cada dimensión en que se subdivide la guía de observación:

\_ El 50% de las clases presentan dificultades en la utilización de métodos y procedimientos que orientan al escolar hacia la búsqueda de conceptos y procedimientos de cálculo estudiados.

\_ El 37,3% de las clases presentan insuficiencias en los conocimientos precedentes, motivación y disposición hacia el aprendizaje, orientación hacia los objetivos y comprensión de la orientación.

\_ El 30 % de las clases presentan dificultades en las acciones de ejecución, fundamentalmente en las relaciones esenciales entre conceptos y habilidades donde debía realizar reflexiones y valoraciones; así como en los niveles de aplicación y creación, al existir insuficiencias en la promoción del debate grupal y el intercambio de estrategias de aprendizaje; además, es muy pobre la estimulación de la búsqueda de conocimientos a través de diferentes fuentes.

\_ El 70 % de las clases presentan insuficiencias en el control grupal y por parejas en la evaluación del proceso y en los resultados de las tareas de aprendizaje para promover la autorregulación.

\_ El 60 % de las clases presentan insuficiencias en el empleo de medios de enseñanza novedosos para favorecer el aprendizaje como el software educativo, al exigir a los escolares corrección en sus respuestas, lograr una comunicación positiva, de seguridad y confianza para expresar sentimientos y plantear proyectos propios.

Al interpretar los resultados obtenidos en el diagnóstico, se realizaron las siguientes generalizaciones:

\_ Insuficiente tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia como proceso al no explicitar su estructuración en la escuela primaria.

\_ Insuficiente preparación de los maestros, especialistas, y directivos para organizar y desarrollar el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares

con discalculia en el proceso docente-educativo.

\_ Pobre integración de la familia de escolares con discalculia con la institución educativa, en función de favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ Insuficiente organización del proceso docente-educativo de la escuela primaria, para la concepción en sus actividades del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ La estructuración didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática se realiza sin tener en cuenta aspectos de carácter didáctico-metodológico que aseguren: la adecuada motivación que implique a los escolares durante la clase, la construcción y apropiación de los conocimientos, la sistematización del contenido, la aplicación de los conocimientos a la solución y valoración de situaciones de la práctica social.

Una vez analizados los resultados obtenidos se hace necesario revisar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática de la Educación Primaria, en escolares con discalculia, para su desarrollo a partir de una correcta estructuración metodológica y didáctica en los contenidos, para lograr el desarrollo eficiente en el reconocimiento de las cifras, comprensión, la seriación, las escalas, el conteo, el cálculo y la solución problemas, indicadores importantes a desarrollar para una satisfactoria enseñanza socio-laboral y alcanzar los objetivos propuestos. Estas insuficiencias se deben a las siguientes causas:

\_ El Modelo de escuela primaria no explicita los elementos conceptuales que permitan el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia;

\_ Falta de preparación teórica y metodológica de los maestros para asumir el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia;

\_ Insuficiente aplicación de medios de enseñanza, métodos y procedimientos didácticos dirigidos al tratamiento a la discalculia;

\_ Escasa integración de los participantes del proceso pedagógico para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y el uso eficiente de las tecnologías;

\_ Falta de orientación y preparación de la familia de escolares con discalculia para contribuir a su tratamiento desde el contexto familiar.

De estos resultados se infiere entonces la necesidad de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, en el primer ciclo de la escuela primaria, se introduzcan nuevas estrategias que permitan darle tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia para favorecer su aprendizaje, a partir de perfeccionar y modernizar lo relacionado con: la preparación, dinámica y evaluación de este proceso desde un enfoque personológico integral participativo al tener en cuenta: la preparación del maestro, las potencialidades y debilidades cognitivas de los escolares, la motivación, la atención integral de los escolares y la utilización eficiente de las tecnologías, de manera que se logren los objetivos propuestos.

El estudio del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético, con énfasis en la atención a escolares con discalculia permitió comprobar que existen insuficiencias teóricas y metodológicas para el tratamiento del cálculo matemático, que limitan el aprendizaje del cálculo aritmético en los escolares de la Educación Primaria.

## **CONCLUSIONES**

\_ El análisis crítico de las limitaciones que se presentan en el tratamiento al cálculo aritmético en escolares de la escuela primaria, constituye el punto de partida para emprender el trabajo de investigación que en este informe se refleja.

\_ Los resultados del diagnóstico fáctico complementado con la caracterización histórica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, con énfasis la atención a escolares con discalculia evidencian la presencia, objetividad y actualidad del problema.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilar, M.(2004). *Material de apoyo a la docencia "La Discalculia Escolar"*. La Habana. Cuba: (Soporte Digital)
- Ayala, Y. (2012). *Conjunto de actividades para corregir o compensar las fallas o síntomas de la discalculia escolar en escolares con trastornos de la comunicación*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana. Cuba
- Bolívar, R. (2015). *Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León. España.
- Carrera, M. (2006). *Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Cottone, A (2017). *La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia*. (Tesis de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura. España.
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares condiscalculia de la Educación Primaria*.(Tesis de doctorado).Universidad de Granma. Departamento de Educación Especial. Manzanillo.Cuba.
- Geary, D. (2010 a). *La discalculia en edad temprana: Sus características y su posible influencia en el desarrollo socioemocional*. Montreal, Quebec: Recuperado:<http://www.encyclopediainfantes.com/documents/GearyESPxp.pdf>.
- Giordano, L. (1978). *Discalculia Escolar, dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. Buenos Aires.Argentina: Ateneo

## **UNA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

### **Estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia**

La estrategia que se propone está dirigida al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia que cursan el segundo grado. En su concepción se tiene en cuenta un sistema de acciones de carácter práctico, donde se destaca el papel organizador, orientador y mediador del maestro. Esta estrategia posee un carácter histórico-cultural, dado que la selección de los métodos, procedimientos y medios a emplear tienen como premisa la experiencia acumulada por los escolares con discalculia durante su vida.

Se fundamenta en la Filosofía Marxista-leninista, la cual constituye su base teórica, metodológica e ideológica, por lo que se asume como paradigma de las ciencias al método dialéctico-materialista, el cual constituye una sólida teoría del conocimiento, en la que se vincula en un todo la doctrina del ser, del mundo objetivo y la doctrina de su reflejo en la conciencia humana.

La estrategia se sustenta además en la Teoría General de los Sistemas y se asume el método sistémico-estructural-funcional; al diseñarla se tienen en cuenta las relaciones que se establecen entre cada uno de los componentes que conforman su estructura y sus características. Por lo que se ve la estrategia como un sistema estructurado, coherente y organizado.

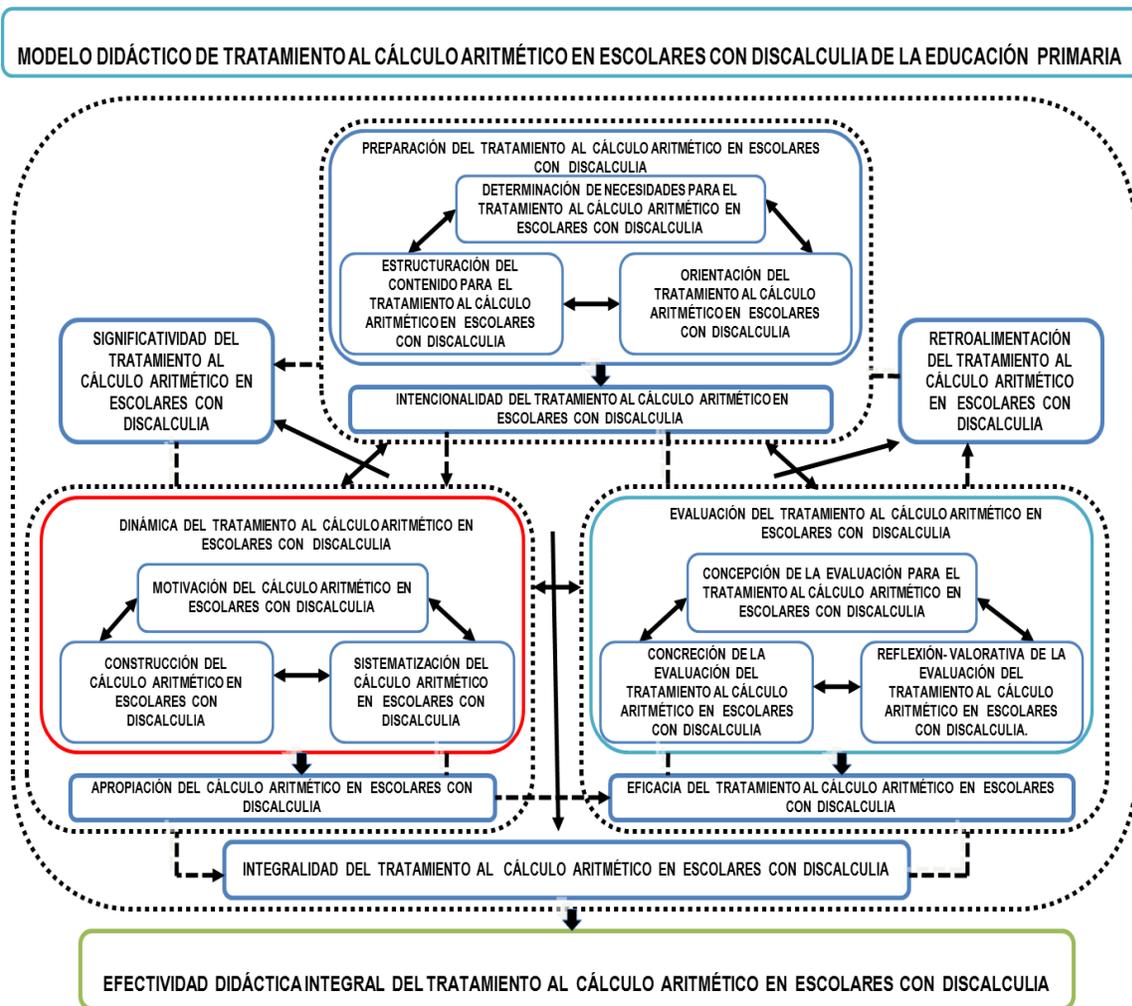
De igual forma se tienen en cuenta algunos postulados de la escuela socio-histórico-cultural, dentro de los que se encuentran: la dependencia del desarrollo psíquico del carácter y contenido de la enseñanza y el trabajo correctivo-compensatorio. Estos se ponen de manifiesto en la adecuada estructuración del contenido, lo que posibilita el enriquecimiento del intelecto del escolar con discalculia, con nuevas acciones y la transformación de estas en acciones mentales.

La implementación de la estrategia debidamente organizada, es capaz de convertirse en la fuente real que guíe y produzca el desarrollo psíquico de los escolares y que permita corregir y/o compensar las necesidades fisiológicas y psicopedagógicas de cada uno de ellos.

La unidad entre lo afectivo y lo cognitivo, constituye un principio de singular importancia en la metodología que se propone, ya que esta se implementa a partir de las necesidades, motivos e intereses de los escolares, para luego incidir en la esfera cognoscitiva; en ella queda explícita la unidad de los procesos afectivos e intelectuales. La unidad entre la actividad y la comunicación fundamenta la estrategia, en tanto es la comunicación, precisamente, con la que tiene lugar la adquisición de las referidas formas externas. Por otra parte, para que la actividad de percibir a través del analizador visual sea verdaderamente eficaz, es necesaria su combinación con la palabra.

El término estrategia tiene origen griego. Estrategeia. (ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ) Strategos o el arte del general en la guerra, derivado de la fusión de dos palabras: stratos (ejército) y agein (conducir, guiar). En armonía con la lógica de este binomio de términos, los autores de este artículo consideran que para lograr los cambios en el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, se demanda de múltiples estrategias que todo maestro debe manejar en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Si bien es cierto que la palabra estrategia se refiere etimológicamente al arte de dirigir las operaciones militares, es importante considerar que en la actualidad su significado ha sobrepasado su inicial ámbito militar y se entiende de manera general como la habilidad o destreza para dirigir un asunto. El modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria que sustenta esta estrategia, se representa gráficamente a continuación:



**Figura. 1.** Modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria.

En el modelo conforme al enfoque sistémico asumido, (figura1), se precisan tres subsistemas: preparación, dinámica y evaluación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia estos, a su vez, por componentes cuyos vínculos explicitan la sucesión de movimientos que se dan al interior de este proceso y determinan su lógica interna, que tienen un carácter procesal, que no son un simple agregado, es decir, no se añaden unos a otros, sino que, además de constituir expresiones de la totalidad, donde el todo se ve reflejado en ellos, se hallan fuertemente relacionados y en constante interacción, donde, además de las relaciones y contradicciones que se dan entre ellos, se manifiestan otras en su

interior que expresan los rasgos que configuran cada una de ellas al reconocer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática como caso particular de proceso social, pone en su centro al escolar, y por tanto este es interpretado por la realidad educativa de la referida asignatura como: consciente, dialéctico, complejo y constructivo,

En la estrategia se materializan como consecuencia del modelo didáctico que la sustenta, las nuevas relaciones y la regularidad esencial, surgidas de la interrelación entre cada uno de los subsistemas del modelo: Intencionalidad, Apropiación y Eficacia del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia; Significatividad, Integralidad, Retroalimentación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y Efectividad didáctica integral del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. Se asume como *modelo* la definición planteada por (Pérez, 1996), quien lo considera como: "...una reproducción simplificada de la realidad, que cumple una función heurística ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio" (p. 80). De igual forma existen diferentes clasificaciones de modelos entre los que se encuentran los didácticos, pedagógicos y educativos.

En la investigación se comparte la definición de *modelo didáctico* ofrecida por (Pérez, 1996), como: "...una representación, generalmente simplificada, de un determinado fenómeno real que tiene que ver con el desarrollo intelectual, la enseñanza o el aprendizaje" (p. 80). A partir del análisis realizado, se define el *modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*, como: la representación simplificada del proceso de preparación, dinámica y evaluación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, a partir de actividades destinadas a la corrección-compensación de las fallas o síntomas que en relación con el aprendizaje del cálculo presentan estos escolares.

El modelo se estructura en subsistemas que reafirman el carácter dialéctico y contradictorio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática a partir de los que se definen sus relaciones, la función de cada uno de ellos y las

regularidades de dicho proceso, cada uno de los subsistemas expresan otras contradicciones internas que cristalizan de la forma que adopta la contradicción esencial en un determinado momento, que traen como resultado sucesivas cualidades que surgen de la interacción entre estos, cuya integración deviene en una cualidad superior esencial e integradora, que le es inherente al TCAED como totalidad.

El modelo didáctico sigue una vía de construcción deductiva; parte de la determinación de los subsistemas que conforman el TCAED, en este caso, lo general; transita por la determinación de los componentes que estructuran cada subsistema y sus funciones, lo particular; y de estos a revelar las cualidades emergentes de la interacción dialéctica entre los subsistemas y componentes, es decir, lo singular. Al reconocer al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática como caso particular de proceso social, pone en su centro al escolar y, por tanto, este es interpretado por la realidad educativa de la referida asignatura como un todo inseparable, resultado de las interacciones entre los subsistemas y componentes, lo cual quedará demostrado en la cualidad integradora del sistema que emerge de la estructura de relaciones.

En la investigación se diseña un modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, a partir de los referentes teóricos siguientes: desde el punto de vista filosófico: los fundamentos de la Filosofía Marxista Leninista; las leyes de la dialéctica que rigen los procesos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; la Teoría del Conocimiento formulada por Lenin.

Del orden psicológico: se sustenta en los aportes del enfoque histórico-cultural de (Vigotsky,1981) y sus seguidores: la Ley genética fundamental del desarrollo de los procesos psíquicos superiores al considerar el papel relevante que se le atribuye al medio social y a los tipos de interacciones que realiza el sujeto con los otros; la corrección-compensación como procesos constructivos y equilibradores; la Zona de Desarrollo Próximo; la Situación Social de Desarrollo (SSD), la posición social del escolar por las condiciones de vida y educación y la

posición interna determinada por la actitud que adopte este ante la exigencia anterior; la Teoría de la actividad de (Leontiev, 1967); el enfoque personalógico, declarado como principio de la Psicología (Rubinstein, 1967) y la Teoría de la formación por etapas de la acción mental (Galperín, 1959).

Del orden gnoseológico: la consideración de que la Matemática se sustenta en tres ramas fundamentales que contribuyen a explicar su objeto la aritmética, el álgebra y la geometría (Sánchez, 1987).

Desde lo sociológico: la consideración teórica de la Sociología de la Educación de (Blanco, 1994), con énfasis en el componente sociológico y el papel de los agentes y agencias de socialización. Se asumen desde lo didáctico: las leyes de la didáctica formuladas por (Álvarez, 1999). Los principios didácticos generales según (Labarrere y Valdivia, 1999), el reconocimiento de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje definidos por (Álvarez, 1992), el papel de la transferencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ballester, 1992), el significado práctico de las operaciones aritméticas (Campistrous, 1999), metodología para el tratamiento al cálculo aritmético (Albarrán, 2007).

Desde el punto de vista tecnológico constituyen fundamentos la definición de software educativo (Vaquero, 1995), el papel de los software educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Labañino, 2001), el papel de los juegos informáticos en el tratamiento del cálculo (Ulloa, 2006) y el papel de la informática en el desarrollo de habilidades de cálculo aritmético (López, 2010).

Del orden epistemológico: la consideración de la definición de sistema expresada por (Fuentes, y otros 2005), quien explica el sistema como “conjunto de objetos (procesos) relacionados entre sí por alguna forma de interacción, que los identifica con determinada independencia y coherencia, donde los objetos o procesos adquieren el significado de elementos componentes y sus relaciones determinan el significado alrededor del cual se integran estos, a la vez que los elementos componentes le aportan sentido al sistema (p.18).

El análisis del proceso precedente del tratamiento a la discalculia en nuestro país, sus mejores experiencias; así como el desarrollo actual de esta temática ha

permitido elevar a un nivel superior de generalización los aspectos positivos, transformar lo que en la práctica se ha demostrado que así lo requiere y proyectar nuevas exigencias para el futuro desarrollo de esta temática.

## ***2.2. Modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria***

El modelo expresa los requisitos y relaciones generales que permiten brindar el TCAED, a partir de los objetivos básicos que debe lograr cualquier escolar con un desarrollo aparentemente normal. El TCAED, necesita de adecuaciones curriculares del contenido; la utilización de procedimientos, medios de enseñanza, tiempo, motivación; así como una efectiva orientación hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos que permitan la corrección-compensación de los síntomas de la discalculia presentes en los escolares.

El modelo didáctico elaborado se estructura en tres subsistemas: Preparación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia; Dinámica del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y Evaluación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia; de ahí que las relaciones estructurales que se establecen entre ellos determinan su organización y sus funciones, lo que permite comprender, explicar e interpretar el funcionamiento sistémico del modelo. Los subsistemas están estructurados por.

El subsistema Preparación del TCAED, expresa el proceso en el que se determinan las acciones que realizan los escolares, el maestro, los especialistas y la familia en función de la corrección-compensación de las fallas o síntomas y las principales manifestaciones que presentan los escolares con discalculia, a partir de la determinación de necesidades, estructuración y orientación de este proceso. A partir del diagnóstico integral fino y por elementos del conocimiento de los escolares con discalculia, se estructura el contenido a desarrollar con estos y se planifican los métodos, las vías y las acciones que se deben desarrollar para lograr la corrección-compensación de las fallas o síntomas de la discalculia.

Este subsistema tiene función organizativa del proceso, al concebirse la forma y las vías a utilizar para atender a los escolares con discalculia, partiendo del conocimiento profundo de las particularidades de los escolares (tanto grupal e individual), las causas, manifestaciones, síntomas que producen discalculia y las características de este tipo de escolares.

Este subsistema tiene la mayor jerarquía dentro del sistema y se estructura por los componentes: Determinación de necesidades para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, Estructuración del contenido para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y Orientación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

El componente Determinación de necesidades para el TCAED, expresa el proceso continuo y sistemático que realiza el maestro para determinar las necesidades y potencialidades que tienen los escolares con discalculia, a partir de determinar las fallas que en relación con el cálculo aritmético se presentan; la determinación de las posibles causas y de las potencialidades que en otras áreas posee el escolar, con el objetivo de utilizarlas en el tratamiento didáctico del cálculo aritmético en este tipo de escolares.

La determinación de las necesidades de los escolares con discalculia comprende no solo la delimitación del contenido general en el que el escolar puede tener dificultades, tales como: los relacionados con la numeración, el cálculo y la resolución de problemas; sino también los aspectos específicos como la lectura y escritura de números, la identificación del número que corresponde a un conjunto de objetos dado, la identificación de las operaciones y su significado práctico, orden y comparación de números, cálculo de los ejercicios básicos de adición y sustracción, cálculo de ejercicios con sobrepaso, dominio de las tablas de multiplicar, utilización de procedimientos escritos para el cálculo, interpretación y solución de problemas. La determinación de las necesidades también comprende lo relacionado con las funciones neurológicas que pueden estar afectadas, tales como: memoria, atención, percepción, lenguaje y orientación espacial; así como las aspiraciones, intereses y necesidades del escolar. Este proceso lo dirige el maestro

con la participación de especialistas como Psicopedagogos y Logopedas. Permite identificar las potencialidades que posee el escolar, tales como: la pintura, el deporte, la música y aficiones que posee, con vista a ser utilizadas en el proceso de tratamiento al cálculo aritmético.

En este componente, el principal método a utilizar es el de la observación del trabajo que realiza el escolar, tanto en ambientes controlados como espontáneos, lo que sirve para que el maestro conozca: si identifica correctamente los números; si tiene dificultad para reconocer y utilizar los signos matemáticos. Ejemplo (+), (-), (.), (:); confunde determinados números por similitud acústica como el (2 y el 12) o gráfica como (3 y el 8); escribe al revés o de forma rotada algún número como el (6 y el 9); presenta dificultades en el cálculo mental al memorizar los productos básicos, utilizar los números dígitos y polidígitos, al solucionar las operaciones; escribe o comienza las operaciones de cálculo por la izquierda, adicionan o sustraen la unidad con la decena; tiene dificultades para comprender el enunciado y razonamiento del problema.

Este es un proceso que dura varias sesiones de clase, pues este no está concluido hasta tanto el maestro, junto con los especialistas, estén conscientes de cuáles son las fallas que se manifiestan en cada escolar. Este componente tiene función diagnóstica al identificar las fallas o síntomas y las potencialidades de los escolares con discalculia, así como las causas que la generan y el nivel de desarrollo de estos escolares en el cálculo aritmético.

Al Determinar las necesidades para el TCAED se crean las condiciones para la Estructuración del contenido para el TCAED, este componente representa el proceso en el que, a partir del diagnóstico, se determinan los contenidos matemáticos a tratar en el sistema de clases por el maestro, el nivel de profundidad con que se impartirán estos, se estipulan los tipos de ejercicios a realizar y se realizan las adecuaciones curriculares necesarias para cada escolar.

En este componente se tienen en cuenta los resultados del diagnóstico: las fallas o síntomas que se detectan en los escolares, los contenidos del cálculo que, según el programa de Matemática, deben ser objeto de aprendizaje por los escolares, los

elementos del conocimiento específicos a partir del cual los escolares comienzan a fallar en la solución de los ejercicios, las funciones neurológicas afectadas en el desarrollo psíquico y las condiciones materiales existentes para el trabajo con el escolar.

A partir de lo anterior, el maestro realiza un análisis integral para estructurar los contenidos específicos del cálculo aritmético que serán tratados con cada escolar; las fechas y el tiempo que se dedicará a cada uno de estos contenidos, la forma en que se combinarán los nuevos contenidos a tratar en el aula con el resto de los escolares y los contenidos no vencidos por los escolares con discalculia; los software educativos, hojas de trabajo, objetos de aprendizaje u otros materiales a utilizar y el sistema de problemas y ejercicios que se utilizarán para el proceso de corrección-compensación de las fallas o síntomas que poseen.

La adecuación curricular para cada escolar con discalculia contempla la estructuración del contenido para el TCAED, en el que se definen los objetivos adaptados a las características y condiciones de cada escolar con discalculia, el plan temático de los contenidos; es decir los conocimientos, las habilidades y los valores que se trabajarán con los escolares, los métodos y procedimientos que se utilizarán para el tratamiento del contenido, el contenido y formas de la evaluaciones que se utilizarán y las acciones metodológicas que se realizarán.

Los conocimientos relacionados con el cálculo se especifican todo lo más posible; es decir, que se incluye por etapas: el rango de los números naturales que se tratará; los elementos del conocimiento de las operaciones aritméticas que se introducen, tales como: adición o sustracción sin y/o con sobrepaso, los números hasta 20, operaciones con múltiplos de 10, cálculos orales de productos hasta un número específico, adición sin sobrepaso en los procedimientos escritos, adición y sustracción con sobrepaso en el lugar de las unidades para aplicar el procedimiento escrito. En este sentido es necesario tener en cuenta los objetivos y contenidos específicos de cada grado en particular, así como las características específicas que deben tener los problemas y ejercicios a realizar.

El Psicopedagogo y Logopeda participan junto al maestro en la elaboración de las adecuaciones curriculares necesarias para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, en la que tienen en cuenta las características del grupo, las condiciones físicas y materiales del aula; la estructuración curricular del ciclo; los medios de enseñanza disponibles, la atención de estos escolares dentro de la diversidad, las posibilidades y preparación específicas de los especialistas y de la familia. Lo anterior constituye una visión superior a la forma tradicional de atender a los escolares con discalculia, al concebirse el trabajo unido de los maestros, especialistas, la familia y el uso eficiente de las tecnologías, en función de la atención de las dificultades que presentan estos tanto desde el punto de vista psicológico, como del contenido del cálculo aritmético.

Este componente tiene función metodológica encaminada a preparar las condiciones para atender a los escolares con discalculia; así como realizar las adecuaciones curriculares específicas para este tipo de escolares, en función de la corrección-compensación de sus fallas y potenciar sus virtudes, sin afectar la enseñanza básica del currículo; de manera que permita el aprendizaje del cálculo aritmético a partir de la atención individual y diferenciada.

Al determinar las necesidades de los escolares con discalculia y estructurar el contenido relacionado con el cálculo aritmético, se está en condiciones de orientar acciones didácticas para su atención integral y diferenciada. De modo que el componente Orientación del TCAED, expresa el proceso que realiza el maestro con la participación de especialistas, escolares y la familia como agentes mediadores, para organizar y delimitar el trabajo que corresponde a cada uno de ellos en función de pronosticar los objetivos a alcanzar, las condiciones en que se desarrolla el proceso, las vías para lograrlos, las acciones didácticas y ejercicios correspondientes para darle tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia a partir del diagnóstico, tanto dentro de la clase de Matemática, como en actividades extracurriculares, utilizando recursos técnicos, materiales y humanos.

La orientación de las acciones didácticas que se realizarán, en función de la atención integral a los escolares con discalculia, es responsabilidad del maestro, el

que coordina con el resto de los docentes implicados y la familia las tareas que deben ejecutar estos. Las actividades que desarrollan los especialistas como los psicopedagogos y logopedas se planifican para ser desarrolladas por estos en horarios fuera de los turnos de clases, en estas se tiene en cuenta que trabajen tanto los aspectos psicológicos y los problemas del lenguaje como los contenidos del cálculo aritmético afectados por los escolares.

Para lograr la corrección-compensación de las fallas o síntomas de los escolares con discalculia es vital la orientación de acciones dirigidas a preparar a la familia para contribuir a resolver las insuficiencias que en el aprendizaje del cálculo poseen los escolares con discalculia. Esta preparación la realizan el maestro y los especialistas y en ella se incluyen los aspectos didácticos y metodológicos para el tratamiento del cálculo por parte de la familia con sus hijos. Es importante orientar actividades de preparación de la familia para trabajar la forma de utilizar juegos, softwares educativos y otras técnicas participativas en un ambiente familiar.

Este componente tiene función orientadora de las acciones didácticas a desarrollar para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, así como el trabajo necesario para desarrollar estas habilidades a través de la sistematización de las acciones subordinadas a un fin consciente y sobre la base de la experiencia del maestro, de sus conocimientos y de sus habilidades pedagógicas. Entre los componentes: Estructuración del contenido para el TCAED y Orientación del TCAED existen relaciones de coordinación, estos a su vez se subordinan al componente Determinación de necesidades para el TCAED, por ser el de mayor jerarquía. Entre estos tres componentes existe una estrecha relación que connota una nueva forma de atención a los escolares con discalculia, en contraposición con la forma tradicional utilizada, por lo que una acción que produzca cambios en uno de los componentes con probabilidad producirá cambios en el resto.

De la relación que se establece entre: la Determinación de necesidades para el TCAED, Estructuración del contenido y Orientación del TCAED, surge como cualidad al interior del subsistema: la Intencionalidad del TCAED, que representa el propósito intencionado del maestro para dar una atención integral, diferenciada e

individual a los escolares con discalculia a partir de las virtudes y necesidades que poseen los escolares, el contenido del cálculo a tratar y la participación de todos los agentes educativos involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es la cualidad que representa los aspectos generales y específicos que se incorporan de manera intencionada al proceso de TCAED; de manera que incidan en el aprendizaje del cálculo aritmético por los escolares y en el desempeño de los maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La Preparación del TCAED necesita que esta se lleve a la práctica pedagógica a través de su dinámica.

El subsistema Dinámica del TCAED, que expresa el proceso de motivación, construcción y sistematización del TCAED, en el que se ofrece tratamiento a las acciones planificadas en la preparación, mediante el cual el maestro, a partir de su creatividad, trabaja la atención individual e integral de las fallas o síntomas de los escolares con discalculia, a través de la clase o de acciones coordinadas con los especialistas y/o la familia.

El objetivo esencial de la Dinámica del TCAED, es el proceso de corrección-compensación de las fallas o síntomas de la discalculia que el escolar presenta. La capacidad del maestro para involucrar al resto de los escolares, los especialistas (Psicopedagogos, Logopedas, profesor de Informática) y la familia en función de la atención integral del escolar con discalculia, sin que este se desmotive o manifieste rechazo, es decisivo para lograr la corrección-compensación de las insuficiencias que en relación con el cálculo presentan los escolares. La integración de los escolares con discalculia al resto del grupo; de manera que el maestro de forma intencionada planifique la participación activa a estos; pero con ejercicios y tareas específicas de acuerdo con sus necesidades y características, influye en los estados de ánimo y la motivación de este tipo de escolar, lo que posibilita una atención diferenciada e integral.

En este proceso es necesario tener en cuenta el adiestramiento a la familia de estos escolares en actividades para estimular el desarrollo del lenguaje, la percepción auditiva, orientación espacial, memoria, atención y el desarrollo de las habilidades cognoscitivas, lo que propicia el trabajo colaborativo, que permite la

construcción colectiva de alternativas para el aprendizaje del cálculo aritmético en estos escolares y realizar transformaciones integrales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético de la asignatura Matemática.

En este subsistema el maestro debe conscientizar, sobre la necesidad de dirigir sus intereses individuales hacia una comprensión colectiva de la atención integral a las fallas de la discalculia, como sistema complejo de actividades, utilizar diversos conocimientos teóricos que permitan la prevención, detección, atención integral y diferenciada a escolares con discalculia. En la implementación de las actividades, los maestros deben trabajar con flexibilidad, aprovechando al máximo las posibilidades que brindan los escolares con discalculia a partir de sus potencialidades; las actividades se desarrollan, tanto en los sistemas de clases como fuera de esta, para asegurar y potenciar el TCAED para lo cual es necesaria una adecuada motivación.

La función de este subsistema es ejecutora, al lograr con eficiencia, la participación de maestros, el resto de docentes y la familia en función de la corrección-compensación de las fallas o síntomas de la discalculia y se determina por la forma en que el maestro organiza, proyecta y dirige la enseñanza de la Matemática, al tener en cuenta las particularidades de los escolares con discalculia y del grupo en general, sus necesidades y potencialidades; así como las capacidades y habilidades que logra desarrollar.

Este subsistema se estructura por los componentes: motivación del cálculo aritmético en escolares con discalculia, construcción del cálculo aritmético en escolares con discalculia y sistematización del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

El análisis consciente, integral e intencionado de los contenidos, la forma en que se interrelacionan los diferentes contenidos y los objetivos del programa a partir de las adecuaciones curriculares, el tratamiento didáctico que se hace para la corrección-compensación de los síntomas de la discalculia, el uso de medios de enseñanza específicos como lo son los software educativos y las formas de evaluación constituyen el centro de la Dinámica del TCAED.

El componente Motivación del cálculo aritmético en escolares con discalculia representa el proceso en el cual se desarrolla la necesidad de aprendizaje del cálculo por parte del escolar con discalculia; se crean estados de ánimos, motivos e intereses cognoscitivos; se incentiva la solución de problemas y se preparan condiciones psicológicas favorables para el TCAED. El proceso de motivación, genera una contradicción interna entre lo cognitivo: saber, saber-hacer y lo afectivo: querer-hacerlo, tener disposición, intención, lo cual es necesario para el TCAED.

El maestro propicia la búsqueda activa del conocimiento, a partir de crear intereses cognoscitivos en estos escolares y crea las condiciones que propicien el aprendizaje paulatino de las operaciones de cálculo de los escolares al ir disminuyendo sus fallas o síntomas; de manera que el cálculo aritmético adquiera significado para ellos y prepare las condiciones necesarias, para el desarrollo de su aprendizaje. La motivación en escolares con discalculia, es más efectiva cuando en ella hay participación del resto de los escolares en situaciones de aprendizaje en las que hay juegos, competencias, manipulación de objetos, acciones materializadas que permiten crear estados de ánimo favorables en función del cumplimiento de las acciones y actividades de aprendizaje diseñadas.

La utilización de software educativos es una vía efectiva para motivar a los escolares con discalculia para la realización de cálculos, pues utiliza ventajas que no están presente en otros medios de enseñanza tradicionales, tales como: la interactividad, la colaboración y el uso de efectos multimedia, que actúan sobre los órganos de los sentidos y permiten una mayor motivación de estos escolares. Esta se realiza en el proceso de la actividad docente a partir de las relaciones que se establecen entre los escolares, maestros y especialistas, por lo que es imprescindible lograr una adecuada motivación ya que esta condiciona la forma de pensar del escolar y con ella el tipo de aprendizaje.

Cuando el maestro motiva de forma adecuada a los escolares con discalculia para el aprendizaje del cálculo aritmético, los invita a obtener metas superiores de desempeño y deseos de tener un papel protagónico en la construcción y desarrollo del contenido, estos manifiestan mayor interés y motivación hacia el aprendizaje del

cálculo. La motivación de los escolares hacia la Matemática, es un proceso lento en el que se da la dialéctica entre objetivo-objeto-método, que se gana con el trabajo diario, y en el que es indispensable la utilización de diferentes medios de enseñanza, como es el caso de las computadoras; la vinculación del contenido con el contexto y el uso de diferentes materiales con los que el escolar con discalculia pueda apropiarse del contenido.

El propio enfoque personológico integral participativo y la preparación del TCAED concebida aseguran los tipos de motivación a utilizar por el maestro: extrínseca o intrínseca, matemática o extramatemática, con la condición de conseguir que el escolar con discalculia sienta la satisfacción de sus necesidades, el beneficio de lo aprendido en lo nuevo que aprende, desde lo particular y en el colectivo; además de responsabilizarse e implicarse con su aprendizaje, con lo que se estimula su ZDP y su desarrollo personal. En este proceso se forma la motivación intrínseca en el escolar, al implicarse e interesarse en la realización de los ejercicios propuestos y de la actividad que realiza, esta es necesario para el aprendizaje, pues se genera a partir de su propio contenido.

Este componente tiene función motivadora, al desarrollar la necesidad del aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia, con la utilización del juego, el uso de la informática, la utilización de actividades relacionadas con sus intereses y el deseo de solucionar los ejercicios de cálculo aritmético planteados, además de su disposición a tener un papel protagónico en la construcción y desarrollo de este contenido matemático.

El componente Construcción del cálculo aritmético en escolares con discalculia, representa el proceso donde los escolares se apropian de los conocimientos necesarios relacionados con el cálculo y se aplican las acciones didácticas para la corrección-compensación de las fallas de la discalculia, a partir de las relaciones que se establecen entre escolares y el contenido, los maestros, especialistas, las tecnologías y familias, lo que permite la construcción cognitiva individual y colectiva del aprendizaje del cálculo aritmético a partir de la unidad de todos los participantes del proceso.

En la construcción del cálculo aritmético, se desarrollan relaciones entre el objeto-contenido-método, pues el maestro, en el tratamiento de nuevas materias trata el contenido que corresponde al grupo como totalidad; pero al mismo tiempo, le da tratamiento al contenido del cálculo aritmético en el escolar con discalculia, el que tiene un reajuste curricular del contenido.

Lo anterior hace necesario que el maestro prevea para estas clases la adaptación curricular que realizará para los escolares con discalculia, las que pueden ser entre otras: utilizar preguntas y ejercicios que se correspondan con el nivel de desarrollo actual de estos escolares; prever su participación en tareas, ejercicios y acciones que ellos puedan desarrollar a partir de la priorización de determinados objetivos y contenidos, de manera que sirva para reafirmar su motivación y con ello, no rechace la asignatura Matemática por no entender lo que se explica; utilizar diferentes medios para la atención de forma individual o conjuntamente con otros escolares; adecuar los objetivos y contenidos a sus necesidades desde su secuenciación y temporalización en correspondencia con sus características; eliminar o incluir objetivos y/o contenidos en correspondencia con el desarrollo del aprendizaje alcanzado; considerar en la evaluación de estos escolares los ajustes realizados en lo referente a objetivos y contenidos.

En las clases de ejercitación, el maestro utiliza el libro de texto, materiales, juegos, medios auxiliares para el aprendizaje del cálculo como: bolas, chapas, figuras geométricas, tiras sueltas (triángulos, cuadrados, círculos), los cuales puede manipular para formar conjuntos y asignarles números como premisa para el desarrollo del cálculo, además pueda contarlos, juntarlos, separarlos y escribir la cantidad de objetos que poseen los conjuntos que forma. También utiliza softwares educativos, en los que el maestro pueda orientar el ejercicio que el escolar necesita y a partir de su estado actual, ampliar la zona de desarrollo próximo a través de la mediación del maestro, un especialista, la familia u otro escolar más capaz.

Utilizar cubos numerados, tiras de diez cuadraditos y cuadraditos sueltos para realizar operaciones desde el punto de vista práctico y situarlos en el sistema de posición decimal, para que el escolar se apropia de los principios de cantidad,

orden, tamaño, ya que los procesos de razonamiento son necesarios para el desarrollo del pensamiento lógico, que se fundamentan a partir de la percepción visual del trabajo con estos objetos, los que se utilizan como acciones de pre cálculo que permitirán que el escolar con discalculia comprenda la acción, realice operaciones con ella y se apropie del significado práctico de las operaciones. También puede utilizar hojas de trabajo para la realización de los ejercicios atendiendo a sus potencialidades y necesidades.

La atención al escolar con discalculia no se circunscribe solo al ámbito áulico, sino que trasciende este, pues el maestro prepara desde el punto de vista didáctico a la familia y a los especialistas como agentes mediadores para dar seguimiento al trabajo desarrollado en el aula. Este proceso de construcción es esencial en el TCAED a partir del cual el maestro mantiene estrecha relación con los especialistas: psicopedagogo, logopeda y profesor de Informática, los cuales deben conocer las características y funcionamiento de los medios y softwares a utilizar. Esta forma de atención al escolar con discalculia resuelve la contradicción existente entre la forma tradicional de su atención y la necesidad de una atención integral con la participación de todos.

La selección del software denominado SoftDAM, (Anexo 12) a partir de las potencialidades que brinda, no solo para trabajar lo relacionado con los contenidos contentivos de las principales fallas o síntomas de los escolares con discalculia; sino también las funciones neurológicas afectadas, permite integrar el contenido y dar tratamiento a las fallas en correspondencia con el contenido que se imparte en el aula, a partir de una adecuada comunicación con el escolar.

En este proceso el psicopedagogo brinda psicoterapias a estos escolares con el objetivo de elevar su autoestima ya que muchos de ellos pueden presentar muestras de inseguridad, agresividad, rechazo escolar, desmotivación, además junto al maestro y a partir de la orientación de este, realiza adecuaciones curriculares no significativas al contenido y ejecuta diferentes acciones, incluyendo el uso del software SoftDAM, para darle tratamiento a la memoria, la atención, la percepción, la concentración y la temporalización.

Cuando se deterioran los niveles lingüísticos en los escolares, el pensamiento se realiza con dificultad y pueden aparecer dificultades en la realización del cálculo aritmético; por lo que el logopeda como especialista en el lenguaje, realiza ejercicios específicos de percepción visual y auditiva, que le permitan al escolar ir recuperando las dificultades que presente en relación con las omisiones, cambios y transposiciones de sonidos, sílabas y/o palabras que puedan presentar estos, las cuales pueden incidir en el reconocimiento de los números por similitud acústica o gráfica.

El profesor de Informática apoya al maestro, al resto de los docentes y a la familia en la utilización de la informática y el uso de los software educativos como SoftDAM y Jugando con los números, en el trabajo para la corrección-compensación de las fallas que en la realización del cálculo aritmético presentan los escolares. Este componente tiene función interactiva, donde el maestro aplica las estrategias y acciones diseñadas a partir de una efectiva motivación del escolar.

La Construcción del cálculo aritmético en escolares con discalculia requiere un nivel superior de profundización, que se alcanza con la Sistematización del cálculo aritmético en escolares con discalculia, que representa el proceso mediante el cual de forma ordenada, continua y sistemática se ejecutan acciones didácticas para la corrección-compensación de las fallas o síntomas que relacionadas con el cálculo presentan los escolares con discalculia. En la sistematización, el maestro interrelaciona todos los eslabones del proceso, incluyendo la repetición, ejercitación y aplicación de los contenidos del cálculo aritmético que se corresponden con los síntomas de la discalculia que presentan los escolares por lo que se establece una relación dialéctica entre los componentes objetivo y contenido, la que es dinamizada por el método.

A partir de la determinación de las necesidades, la orientación del TCAED y la construcción del cálculo aritmético en escolares con discalculia, se desarrollan y consolidan acciones para sistematizar lo que ha aprendido el escolar, a partir de una sistemática y variada ejercitación de los contenidos y su aplicación a nuevas situaciones de aprendizaje con un mayor nivel de complejidad en las que se integren

el área académica y el área de dificultad de los escolares, de manera que permita la corrección-compensación de las fallas que estos presenten.

El maestro como principal mediador y director del proceso, trabaja por ampliar la ZDP de cada escolar con discalculia, a partir de los niveles de ayuda y relaciones que se establecen entre el maestro-escolar, escolar-especialistas, escolar-computadora y escolar-familias. Estas relaciones permiten alcanzar nuevos aprendizajes y solucionar problemas relacionados con la vida diaria, en los que, a partir de la transferencia, aplicación, generalización y funcionalidad del contenido, permite dar tratamiento a las fallas o síntomas de la discalculia presente en los escolares.

La sistematización se desarrolla con ejercicios en el aula, en los gabinetes pedagógicos, en el hogar, en los laboratorios de Informática, en las áreas de Educación Física a partir de la dirección del maestro, con el objetivo de la corrección-compensación de las fallas que presentan los escolares en los contenidos del cálculo, utilizando para ello métodos y medios que logren un aprendizaje del cálculo aritmético significativo para los escolares. El conocimiento del maestro de las familias, amistades y vecinos que poseen computadoras, permite que se gestione la instalación de los softwares disponibles, para ser utilizados por el escolar en función de la corrección-compensación de sus fallas o síntomas; así como para ser utilizado para ejercitar los contenidos y la realización del trabajo correctivo-compensatorio en el hogar por parte de la familia.

La utilización del software educativo SoftDAM, que es de tipo hiperentorno de aprendizaje en el que aparecen fundamentalmente ejercitadores y juegos que combinan la posibilidad de tratar a la vez, las insuficiencias que desde el punto de vista psicológico presentan los escolares y las fallas específicas que presentan en relación con el cálculo aritmético, permite aplicar un proceso motivado, interactivo y cooperativo entre los escolares, maestros, agentes educativos y las computadoras, en función de la corrección y/o compensación de las dificultades de cálculo que presentan estos.

La utilización de actividades de carácter colectivo en la construcción de los números o en la aplicación del significado de las operaciones, en las que los escolares utilicen materiales concretos y en los que puedan intercambiar ideas, opiniones, puntos de vistas y criterios, permite una mejor motivación y aprendizaje de los contenidos del cálculo aritmético. La corrección de una falla en los escolares con discalculia significa que se rectifica el error que comete, el proceso, propiedad o función que esté afectada o perdida, mientras que en la compensación se restablecen o sustituyen las fallas y/o funciones alteradas o perdidas; por lo que en la construcción del contenido del cálculo es indispensable ir nivelando el aprendizaje del cálculo de los escolares con discalculia con el resto de sus compañeros.

El componente tiene una función sistematizadora, expresa la necesaria sistematicidad de las acciones en función de corregir o compensar las fallas del escolar con discalculia, con el objetivo de brindarles una atención integral y donde se articulen procesos cognitivos y metacognitivos, el dominio de estructuras discursivas para mantener y propiciar diálogos eficaces e interactivos, arribar a conclusiones, organizar razonamientos y tomar decisiones.

Entre los componentes Construcción y Sistematización existen relaciones dialécticas de coordinación y estos a su vez se subordinan al componente Motivación del cálculo aritmético en escolares con discalculia. De la relación dialéctica entre los componentes: motivación, construcción y sistematización del cálculo aritmético, del subsistema Dinámica del TCAED surge como cualidad la Apropriación del cálculo aritmético en escolares con discalculia, la que expresa la adquisición de los contenidos necesarios que permiten dar cuenta de la corrección-compensación de las fallas de los escolares con discalculia. Es la cualidad del proceso donde se realizan acciones didácticas de forma práctica, cognoscitiva y valorativa sobre el contenido del cálculo aritmético para favorecer su aprendizaje en escolares con discalculia.

De las relaciones que se establecen entre los subsistemas Dinámica y Preparación del TCAED surge una cualidad esencial la Significatividad del TCAED, que expresa el nivel de importancia que se le concede al cálculo aritmético, en el

que se tienen en cuenta las potencialidades y debilidades de cada escolar con discalculia; de manera que este contenido tenga para él significado y sentido personal, que potencie, además, las relaciones entre lo conocido y lo nuevo por conocer.

Es la cualidad del proceso donde se establece la unidad entre lo cognitivo-afectivo de cada escolar con discalculia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético al establecer relaciones entre los nuevos contenidos y los aprendidos con anterioridad y lo afectivo-motivacional, al vincular el contenido matemático con problemas de la vida cotidiana, por lo que se pone de manifiesto una cualidad del sistema la homeostasis.

La Preparación y Dinámica del TCAED necesita ser valorada de forma continua por los actores de este proceso, a través de diferentes vías o acciones evaluativas, la contradicción vislumbra la necesidad de otro subsistema de relaciones la Evaluación del TCAED, que expresa el proceso sistemático, continuo, participativo y constante de recogida de datos e informaciones, que permiten constatar y valorar el nivel de corrección-compensación y de cumplimiento de los objetivos que en relación con el cálculo aritmético adquieren los escolares con discalculia durante el proceso de TCAED, lo que permite tomar decisiones para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación forma parte de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un carácter dinámico, se transforma en la misma medida que el escolar con discalculia adquiere el aprendizaje del cálculo aritmético, en este proceso juega un papel importante la actividad y la comunicación. Permite conocer los cambios que se producen en el aprendizaje de los escolares con discalculia, de manera individual y colectiva; a partir de la interacción de estos con su medio natural y social, lo que lleva al escolar con discalculia a mejorar su propio proceso de aprendizaje. El maestro puede transformar esta evaluación en la medida que conoce e interioriza el alcance de los objetivos propuestos y el mismo enfoque exige que personalice no solo el instrumento para el TCAED, sino también los métodos y procedimientos.

Este subsistema da cuenta de las relaciones que se establecen entre los maestros, escolares con discalculia, especialistas y la familia, los que a través de análisis reflexivos, intercambio de experiencias, el trabajo intencionado y direccionado para la corrección-compensación de las fallas o síntomas; así como la unidad de influencias para la educación del escolar, expresa las relaciones entre el proceso y sus resultados.

En el proceso de evaluación del escolar con discalculia se parte de los objetivos definidos en la adecuación curricular realizada y de los logros a alcanzar con este tipo de escolares, de acuerdo con el estado actual de estos; así como de los medios y condiciones con que se cuenta para llevar a cabo el TCAED; se determina lo que los escolares con discalculia aprenden y como lo harán, lo que los maestros, especialistas, profesor de informática enseñan y como lo enseñan, los contenidos y los métodos a utilizar.

El maestro y sus colaboradores siempre están evaluando el desempeño de los escolares con discalculia, por lo que para la calificación de estos, tiene en cuenta el criterio de los escolares, los especialistas y la familia, lo que posibilita arribar a juicios de valor en relación con los resultados obtenidos, al comparar el estado inicial y real alcanzado por el escolar, lo que es esencial para la retroalimentación y estimulación de este proceso dentro de la función pedagógica y de control de la evaluación. Este proceso permite saber si la motivación, construcción y sistematización realizada obtuvo los logros planificados. Lo anterior posibilita determinar las adecuaciones necesarias que se deben introducir, lo que garantiza su eficacia.

Este subsistema tiene función de control, ya que el maestro valora, mide, evalúa y califica el nivel de conocimientos alcanzado por los escolares con discalculia, comprueba el cumplimiento de los objetivos, actualiza el desarrollo actual y potencial alcanzado por los escolares y regula el proceso. El subsistema se estructura por los componentes: Concepción de la evaluación, Concreción de la evaluación y Reflexión-valorativa de la evaluación del TCAED. El componente Concepción de la evaluación para el TCAED representa el proceso mediante el cual

se organiza, planifica y concibe la evaluación del cálculo aritmético en escolares con discalculia. Tiene como punto de partida los objetivos definidos en la adecuación curricular realizada a estos escolares.

La planificación de las fechas y etapas en las que se realizarán valoraciones sobre el aprendizaje del cálculo aritmético de los escolares con discalculia, permite especificar con el tiempo necesario las evaluaciones que se realizarán y cuáles de ellas se calificarán.

En estos escolares se planifican distintos tipos de actividades evaluativas, entre las que se encuentran: la observación del trabajo que realizan individualmente, la utilización de hojas de trabajo, la aplicación de evaluaciones de cálculo oral y escrito, la interacción que realiza con determinado software. Esta planificación incluye el nivel de los ejercicios que se utilizarán para evaluar, los tipos de ejercicios a utilizar, el rango de los números para las evaluaciones y las etapas del curso en que se realizarán. La observación del trabajo que realizan los escolares de manera individual se realiza por el maestro, los especialistas y la familia a partir de definir previamente qué aspectos se observarán, en qué condiciones se realizará y si el escolar sabrá que lo están observando o no. Lo observado se registrará para los análisis interdisciplinarios de los resultados, logros e insuficiencias presentes en los escolares. Las evaluaciones oral y escrita se planifican sobre la base del nivel de aprendizaje diseñado en la adaptación curricular elaborada y en ellas se tiene en cuenta el grado en que se ha logrado la corrección-compensación de las fallas o síntomas detectados. Los ejercicios evaluativos de estos escolares deben ser específicos para ellos, de acuerdo con la adaptación curricular realizada.

Un análisis efectivo de los softwares educativos con que se cuenta, de sus posibilidades para la corrección-compensación de las fallas específicas que posee el escolar con discalculia, permite planificar para determinada etapa, su utilización como instrumento evaluativo. Es necesario potenciar la autoevaluación en los escolares con discalculia como una necesidad para contribuir al aprendizaje del cálculo aritmético, a partir de la valoración que hace el propio escolar de la calidad

del trabajo realizado, donde el maestro establece los parámetros para la calificación y valoración.

El tacto pedagógico del maestro para someter a los escolares con discalculia a una autoevaluación es decisivo en el éxito de la labor educativa, pues esta puede provocar sentimientos de rechazo del escolar hacia la asignatura Matemática o hacia el maestro; por lo que solo se debe realizar cuando el maestro perciba que va a obtener resultados positivos en la motivación de los escolares hacia la asignatura. Este componente tiene función instrumental ya que expresa el proceso que permite crear las condiciones, instrumentos y acciones necesarias para evaluar el TCAED, tales como: los recursos a utilizar, así como las actividades, acciones e instrumentos evaluativos a utilizar.

El componente Concreción de la evaluación del TCAED, expresa el proceso donde el maestro aplica la evaluación a los escolares con discalculia, para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y el nivel con que los escolares con discalculia han logrado la corrección-compensación de las fallas que en relación con el cálculo aritmético poseen. Para aplicar la evaluación es indispensable tener concebida y preparada las condiciones necesarias para que esta sea efectiva.

Entre estas condiciones se encuentran: que sea en un horario propicio para el escolar; que se realice en un ambiente psicopedagógico adecuado; que permita la recogida continua y sistemática de datos sobre el aprendizaje del cálculo aritmético del escolar con discalculia; que permita valorar la capacidad del maestro y los agentes mediadores en el proceso; que el instrumento a utilizar tenga la calidad requerida; así como que se garantice la obtención de la mayor cantidad de información posible sobre el nivel de corrección-compensación de las fallas o síntomas alcanzado.

La aplicación de evaluaciones diferenciadas a estos escolares, permite obtener información específica del grado de aprendizaje y del estado de corrección-compensación de las fallas o síntomas, con ello se logra una mayor objetividad en el análisis de las insuficiencias y logros que han obtenido estos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este componente tiene función aplicativa ya que es donde se emplean los recursos, las vías, las acciones y los instrumentos evaluativos a utilizar para la evaluación del TCAED. El registro de los resultados de la concreción de la evaluación sirve para realizar con eficiencia las reflexiones-valorativas de los resultados obtenidos.

El componente Reflexión-valorativa de la evaluación del TCAED, representa el proceso donde el maestro realiza valoraciones de su desempeño, el del resto de los docentes involucrados y la familia, en función de alcanzar los logros planificados para los escolares con discalculia.

Es decir permite valorar críticamente los momentos y agentes que intervienen en el TCAED, lo que posibilita determinar cuáles pueden ser, están siendo o han sido los resultados del mismo y sobre dicha valoración tomar decisiones al respecto. Cada participante en el proceso autoevalúa su desempeño en función de lograr los objetivos planificados con cada escolar con discalculia, los logros obtenidos, las insuficiencias y las posibles acciones a realizar para una atención más efectiva de estos escolares. Los resultados alcanzados en la evaluación del escolar con discalculia, posibilita la reflexión y autoevaluación del maestro de los resultados obtenidos por el colectivo que, bajo su dirección, atienden al escolar con discalculia, así como crea las condiciones para que, en un proceso de coevaluación con los especialistas, familiares y el propio escolar, se propongan nuevas metas para las próximas etapas de trabajo.

Lo anterior permite estructurar y reestructurar un sistema de acciones cada vez más complejas para alcanzar estados superiores de desarrollo en los escolares con discalculia, lo que significa que cada falla o síntoma alcanzado en una etapa, se incorpora al sistema de conocimientos ya formado, pero no como uno más, sino como un elemento que aporta nuevas interpretaciones; es decir que enriquece la preparación del escolar en relación con el aprendizaje del cálculo aritmético.

La Reflexión-valorativa le permite al maestro comprobar la efectividad de los procedimientos empleados, para realizar los ajustes y correcciones necesarias. La función del componente Reflexión-valorativa es reflexiva, pues se analizan los

resultados del rendimiento y el comportamiento de los escolares en el TCAED en la asignatura Matemática y se planifican nuevas acciones y compromisos de los participantes en el proceso en función del logro de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético y de la enseñanza de la Matemática. Entre los componentes Concreción y Reflexión-valorativa de la evaluación del TCAED existen relaciones dialécticas de coordinación y estos a su vez se subordinan al componente Concepción de la evaluación para el TCAED.

Entre los subsistemas y componentes del modelo se producen relaciones dialécticas que dan cuenta de su recursividad, que se definen por sus niveles de complejidad, donde cada nivel inferior está incluido en el nivel superior y debe considerarse como un elemento componente de éste. De las relaciones dialécticas entre los componentes: Concepción de la evaluación, Concreción y Reflexión-valorativa de la evaluación del TCAED del subsistema Evaluación del TCAED, surge como cualidad al interior del subsistema la Eficacia del TCAED, que representa la capacidad para obtener los logros planificados al atender a los escolares con discalculia con rapidez y calidad, a partir de una adecuada corrección-compensación de sus fallas. Es la cualidad del proceso que da cuenta del cumplimiento de los objetivos y el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Entre los subsistemas Dinámica y Evaluación del TCAED se establecen relaciones dialécticas de coordinación, pues tienden al equilibrio del sistema como totalidad, de las que surge como cualidad esencial la Integralidad del TCAED que expresa la transmisión, asimilación y reproducción del TCAED por parte del (maestro, escolares, especialistas y las familias), a partir del uso eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las relaciones con el entorno sociocultural, para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético, lo que da cuenta de su atención integral, a partir de una efectiva motivación, sistematización y evaluación del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Es la cualidad del proceso donde el maestro garantiza el TCAED de manera integral al involucrar a todos los participantes del proceso y su permanente

evaluación donde enfatiza en la atención a las características de estos escolares, al tener en cuenta como aprende el escolar, los niveles de ayuda que necesita para realizar los ejercicios a partir de una adecuada motivación hacia el aprendizaje del cálculo aritmético.

Entre los subsistemas Evaluación y Preparación del TCAED se establecen relaciones de subordinación, donde se identifica una nueva cualidad esencial: la Retroalimentación del TCAED, que representa el proceso en el que a partir de la función de diagnóstico de la evaluación se rediseñan las acciones, lo que posibilita la regulación y el control a partir del intercambio de información entre los participantes del proceso.

El proceso de TCAED, concebido de esta manera posibilita que estos escolares desarrollen el aprendizaje del cálculo aritmético, a partir del tratamiento integrado de las fallas o síntomas de la discalculia y la atención a los problemas psicológicos de estos escolares, donde se priorizan las potencialidades y necesidades individuales y grupales, lo que permite la retroalimentación del proceso. Las relaciones dialécticas entre todos los componentes del sistema expresan una nueva cualidad, superior, general e integradora del sistema la: Efectividad didáctica integral del TCAED.

Esta cualidad expresa la capacidad de lograr el efecto deseado en la aplicación de la Preparación, Dinámica y Evaluación del TCAED de manera multidisciplinaria, bajo la dirección del maestro y con la participación de los escolares, especialistas y la familia como agentes mediadores, en función de la corrección-compensación de las fallas que en relación con el cálculo aritmético presentan este tipo de escolares.

Es la cualidad que representa todo el trabajo científico y metodológico que el maestro como conductor del proceso de enseñanza-aprendizaje realiza, para aunar todas las fuerzas disponibles en la institución educativa destinadas a la atención a escolares con discalculia, para lo cual parte de su propia superación profesional, científica y metodológica, que le permita integrar de forma sinérgica a todos los participantes en el proceso.

Permite, además, integrar sus elementos componentes al relacionarse unos con otros, es decir, cada uno tiene su función, pero la integración de ellos propicia la función del sistema y las relaciones que entre estos se establecen determinan una estructura a través de la cual se alcanza el objetivo relacionado con que los escolares con discalculia aprendan los contenidos esenciales del cálculo aritmético y que los ponga en condiciones de asimilar el resto de los contenidos matemáticos. La cualidad Efectividad didáctica integral del TCAED es expresión de la sinergia del sistema.

Los subsistemas: Dinámica y Evaluación del TCAED se subordinan al subsistema: Preparación del TCAED, por ser este el de mayor jerarquía dentro del sistema, el subsistema: Preparación del TCAED es el más entrópico del sistema, pues es por donde accede la información, siendo la entropía la tendencia al desorden dentro del sistema; por tanto a una mayor entropía el sistema se transforma a estados más simples, a menor entropía se produce una tendencia al orden dentro del sistema: de esta forma a mayor información menor entropía y a menor información mayor entropía ya que la información es la tendencia a la estructuración y el orden, por el contrario al perder comunicación, autoridad y jerarquía entre los elementos componentes del sistema aumenta la entropía, de las relaciones de subordinación que se establecen entre el subsistema Dinámica y Preparación surge una nueva cualidad la Significatividad del TCAED.

Entre los subsistemas Dinámica y Evaluación del TCAED, se establecen relaciones de coordinación que determinan la Integralidad del TCAED, aquí se pone de manifiesto como categoría del sistema: la homeostasis ya que entre estos subsistemas se produce una tendencia al equilibrio interno del sistema frente a los cambios externos; entre la entropía y la homeostasis como tendencias contradictorias se establecen relaciones dialécticas que determinan la autorregulación del sistema. La autopoiesis tiende al autodesarrollo del sistema a partir de las relaciones entre sus componentes, que revelan ciertos niveles de autonomía, independientemente de cómo se interpreta esta teoría y de cómo se comprende por los maestros que lo concretan en la práctica educativa.

A la vez entre la Evaluación y la Preparación del TCAED se establecen relaciones de subordinación de las que surge una nueva cualidad la Retroalimentación del TCAED, a partir de la concreción del sistema en la práctica educativa a través de la estrategia existe una tendencia al autodesarrollo del sistema como manifestación de su autopoiesis, una tendencia a la autonomía propia independientemente de quienes lo crearon y de los maestros que lo llevan a la práctica, una manifestación de la autopoiesis es la retroalimentación del sistema.

Desde esta perspectiva de análisis el orden de los subsistemas y componentes, así como las relaciones que se establecen entre estos, no se debe alterar, pues se producen cambios en el sistema como totalidad, lo que dificulta lograr el objetivo formulado y se corre el riesgo de la desintegración o transformación a un sistema más simple. De esta forma, el sistema que se modela mantiene el intercambio de información entre los subsistemas y componentes que lo integran, esto provoca que disminuya la entropía como resultado de una tendencia a la estructuración y al orden, lo que manifiesta como expresión de homeostasis, el equilibrio dinámico entre los elementos componentes del sistema, al adaptarse para alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos. En el proceso modelado se producen transformaciones y con ello reajustes como un todo, por lo que se precisa una adecuada información y comunicación para disminuir la entropía, lograr el equilibrio dinámico y el funcionamiento sistémico del modelo como totalidad.

A partir de todas las relaciones dialécticas que se dan en el proceso de TCAED, se define por el autor el enfoque personológico integral participativo de TCAED, como la dirección, líneas y exigencias necesarias para lograr el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia, a partir del profundo conocimiento, caracterización y orientación personal al escolar; de la participación activa de todos los agentes educativos que interactúan con este, bajo la dirección del maestro; en un proceso integral que atienda todas las aristas de la personalidad y el aprendizaje del escolar para lograr la corrección-compensación de las fallas de

la discalculia y de los problemas psicopedagógicos presentes en estos. Este enfoque se caracteriza por:

- \_ El carácter intencional de atender con eficacia las insuficiencias que en el aprendizaje del cálculo aritmético presentan algunos escolares.
- \_ La necesidad de hacer un diagnóstico integral de las fallas o síntomas que presentan los escolares con discalculia en el aprendizaje del cálculo aritmético, como punto de partida para su atención individual.
- \_ La dirección del maestro de la atención a los escolares con discalculia con la participación del resto de los agentes educativos (maestros, logopeda, psicopedagogo, profesor de informática, profesor de Educación Física), el resto de los escolares y las familias.
- \_ La planificación de las tareas, acciones, medios de enseñanza, procedimientos y métodos que se utilizarán en la atención a estos escolares, tanto dentro de la clase como fuera de esta.
- \_ La realización de adecuaciones curriculares para cada escolar con discalculia.
- \_ La atención al unísono de las dificultades que presentan los escolares con discalculia, tanto desde el punto de vista psicológico como en relación con los contenidos del cálculo aritmético.
- \_ Aprovechar las virtudes y facilidades del escolar con discalculia, para combinar juegos y actividades de aprendizaje dirigidas a resolver las fallas o síntomas que presentan.
- \_ Brindarle al escolar con discalculia la participación necesaria dentro de la clase, a partir de sus posibilidades; de manera que se incentive su motivación e integración al grupo.
- \_ Utilización de múltiples y variados medios de enseñanza para la corrección-compensación de las fallas o síntomas de discalculia, dentro de los que se incluyen los softwares educativos.

\_ Aprovechar todos los espacios y horarios para el trabajo con las fallas o síntomas que presentan los escolares, tanto en el aula, los gabinetes pedagógicos, laboratorios y en el hogar.

\_ Realizar la evaluación a estos escolares de manera individual y particular, en el que el método principal sea la observación del trabajo que realiza y la focalización del elemento del conocimiento afectado en su aprendizaje.

\_ En el interior del proceso modelado, se producen constantes interacciones entre los componentes y los subsistemas de Preparación, Dinámica y Evaluación del TCAED, lo que permite delimitar a partir de estas relaciones, las regularidades siguientes que expresan las transformaciones del sistema:

\_ La Efectividad didáctica integral, transcurre necesariamente por los procesos de Preparación, Dinámica y Evaluación, en los que la actuación integrada de maestros, especialistas y la familia en función de la corrección-compensación de las fallas que estos tienen en relación con el cálculo aritmético, se constituye en la piedra angular del TCAED.

\_ La integración del tratamiento a las fallas de la discalculia a través de la clase de Matemática, unido a la atención especializada de psicopedagogos y logopedas; así como la participación de la familia y el uso eficiente de las tecnologías, bajo la dirección del maestro, favorece el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Con lo antes expuesto se puede explicitar el carácter del modelo que se propone:

Es didáctico: al reconocer la importancia y necesidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en los escolares con discalculia sea individual, integral y participativo a través de los diferentes contextos de aprendizaje.

Es sistémico: pues posee una estructura de relaciones que establece los nexos entre sus componentes, a partir del objetivo principal del sistema: la efectividad didáctica integral del TCAED, basada en la relación que se produce entre rasgos, cualidades, categorías y regularidades, que expresan estas relaciones en síntesis sucesivas cada vez más específicas; pero con un mayor nivel de

significación, en el que se integran como un todo las relaciones que se dan entre lo didáctico, psicopedagógico, instructivo, educativo y lo social, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Es flexible: ya que los ejercicios que se proponen no se tienen que planificar, impartir, y evaluar de la misma manera, al tener en cuenta las características, potencialidades, necesidades e intereses y nivel de desarrollo alcanzado por los escolares con discalculia, se podrán realizar adecuaciones en correspondencia con las características de los escolares con discalculia, además pueden ser utilizados con libertad y facilidad de aplicación según las circunstancias lo aconsejen, permite la permanencia a través de los cambios que ocurran en el proceso.

Es funcional: ya que permite estructurar el proceso de TCAED, a través de los diversos niveles de síntesis establecidos, lo que permite adentrarse en su esencia y expresar estadios cualitativamente superiores de generalidad.

Es variado: por la concepción de las actividades, al tener en cuenta las representaciones y vivencias de los escolares con discalculia, sus ideas, puntos de vista, conocimientos, necesidades e intereses que enriquecen sus potencialidades intelectuales, motivación, originalidad y creatividad, lo que permite la inserción de los ejercicios en cualquier tipo de actividad del proceso educativo.

Las estrategias didácticas tienen gran significado en la educación, pues se consideran herramientas de gran utilidad esta se ha diseñado en consideración a los criterios de (Marimón y Guelmes, 2006) quienes la definen como: “la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos.” (p.43). La estrategia está estructurada en cuatro etapas fundamentales, las que se representan y caracterizan a continuación:



**Figura. 2.** Representación de la estructura de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

### **Etapas de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia que cursan el segundo grado.**

**Primera etapa.** Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, en escolares con discalculia.

**Segunda etapa:** Planeación estratégica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia

**Tercera etapa.** Instrumentación de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia

**Cuarta etapa.** Evaluación de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia

A continuación se describe el proceder metodológico de cada una de las etapas que conforman la estrategia propuesta.

**Primera etapa.** Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, en escolares con discalculia. En esta etapa se realizan las acciones para determinar el estado real de los escolares, se determinan las potencialidades y carencias que presentan los escolares con discalculia en el aprendizaje de los contenidos matemáticos que constituyen síntomas de discalculia y que inciden en el aprendizaje del cálculo

aritmético, también permite reconocer en el contexto escolar las fallas didácticas que limitan el alcance de sus objetivos.

*Objetivo:* diagnosticar el nivel de conocimientos alcanzado por los escolares con discalculia en los contenidos del cálculo aritmético.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

1. Determinar los indicadores para la elaboración del diagnóstico de las áreas de conocimientos y de dificultades en los procesos psíquicos.
2. Elaborar los instrumentos para el diagnóstico del cálculo aritmético y de dificultades en los procesos psíquicos a escolares con discalculia.
3. Aplicar el diagnóstico elaborado.
4. Determinar las fallas o síntomas del cálculo aritmético que posee cada escolar con discalculia.
5. Caracterizar el nivel de conocimientos, de términos y conceptos matemáticos que poseen los escolares con discalculia para el desarrollo del cálculo aritmético.
6. Procesamiento de la información recogida y caracterización integral de los escolares.
7. Análisis colectivo de la caracterización individual de cada escolar y del grupo.

**Segunda etapa:** Planeación estratégica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia: en esta etapa se realizan las acciones para la planificación y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, se define la concepción práctica de la dirección del proceso pedagógico, se planifican las acciones, recursos, medios y métodos necesarios en correspondencia con los objetivos.

*Objetivo:* Planificar y organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

1. Determinar las etapas, plazos y contenidos que necesitan ser tratados con los escolares con discalculia para la corrección-compensación de las fallas o síntomas detectadas.

2. Confeccionar las adecuaciones curriculares necesarias para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.
3. Planificar las acciones, medios y estrategias a seguir en la clase para la atención individual e integral a los escolares con discalculia: las acciones a desarrollar por los especialistas y las que se realizarán de forma conjunta entre los escolares, los especialistas y el maestro.
4. Definir de qué forma y a través de qué acciones participará la familia del escolar en la corrección- compensación de las fallas o síntomas de los escolares con discalculia.
5. Seleccionar los softwares que se utilizarán en el trabajo de corrección- compensación; así como los ejercicios, actividades y softareas que serán utilizados.
6. Dosificar el contenido por unidades en las que se especifiquen las clases en las que se realizará el tratamiento didáctico a las fallas de discalculia para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.
7. Organizar el tiempo y la forma en que se insertarán las actividades para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.
8. Planificar el sistema de acciones conjuntas a desarrollar por el maestro, los especialistas y la familia de los escolares.
9. Concebir el sistema de preparación metodológica y superación a desarrollar por parte del maestro con el resto de los docentes participantes en el proceso y la familia.
10. Planificar el sistema de preparación científica y metodológica a desarrollar por el maestro con el resto de los agentes educativos involucrados en el proceso.
11. Elaborar actividades y talleres científico metodológicos para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Estas acciones permiten planificar e identificar la concepción teórica y práctica que necesita el maestro para realizar el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, involucrando a todos los participantes del proceso; además, enriquece los resultados del diagnóstico al

comparar los resultados de las acciones anteriores, lo que permite cumplir con el objetivo de la etapa y proceder a la siguiente.

**Tercera etapa.** Instrumentación de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia: en esta etapa se ejecutan las acciones previstas para el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

*Objetivo:* introducir en la práctica pedagógica las acciones diseñadas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

1. Asegurar los recursos humanos disponibles para aplicar el sistema de acciones de la estrategia didáctica y las formas organizativas para la preparación del maestro sobre contenidos teóricos y prácticos acerca de la discalculia.
2. Realizar la ejecución y seguimiento de las acciones de la estrategia, las formas organizativas y el trabajo didáctico-metodológico.
3. Ejecutar las acciones planificadas por parte de los maestros, especialistas y familia con el objetivo de la corrección-compensación de las fallas o síntomas presentes en los escolares.

- \_ Por el maestro: dirigir todo el proceso a partir de la orientación y control del trabajo del resto de los participantes en el proceso; preparar a los participantes para la utilización de los software educativos, en especial el software SoftDAM para el tratamiento de las fallas o síntomas de la discalculia; atención especial a cada uno de los escolares con discalculia en las clases a partir de lograr incluirlos en el proceso con participación activa, de acuerdo con el contenido que se trata y el diagnóstico que se tiene; el uso de medios de enseñanza específicos para que realice las operaciones de cálculo; el uso de la ZDP con su participación y el resto de los escolares del grupo.
- \_ Aplicar el significado práctico de las operaciones, las metodologías, métodos y procedimientos para el tratamiento del cálculo aritmético y el trabajo por remediar, tanto los contenidos específicos, como las funciones

neuropsicológicas afectadas; atención al escolar fuera de la clase de Matemática con tacto pedagógico: en el resto de las asignaturas aplicar el programa director de la Matemática para darle tratamiento a las fallas de discalculia del escolar y en las actividades extracurriculares (actividades productivas, recreativas, recesos docentes); utilizar ejercicios específicos, juegos tradicionales y juegos por computadoras para motivar y remediar las insuficiencias que presentan los escolares; vincular el cálculo con las virtudes y aficiones que tiene el escolar.

- \_ Por el psicopedagogo: atender no solo los problemas psicológicos, sino también los aspectos del contenido del cálculo aritmético que presentan los escolares; asesorar al maestro y familias sobre qué hacer en cada caso para atender los problemas neurológicos; crear ejercicios y actividades para ser aplicado a los escolares de acuerdo con sus síntomas; participar de forma activa en la preparación, dinámica y evaluación de este proceso.
- \_ Por el logopeda: dar tratamiento a los problemas relacionados con el lenguaje que presentan los escolares al unísono con las fallas o síntomas del cálculo; asesorar al resto de los participantes en relación con el tratamiento de los problemas del lenguaje; participar de forma activa en la preparación, dinámica y evaluación de este proceso.
- \_ El profesor de informática: mantener una estrecha comunicación con el maestro para sistematizar la corrección-compensación de los síntomas de discalculia que en relación con el cálculo aritmético presentan los escolares a partir de la utilización eficiente del software educativo SoftDAM.
- \_ La familia: ejecutar y participar de forma activa las acciones y orientaciones dadas por el colectivo pedagógico en función de la corrección-compensación de las fallas o síntomas del cálculo que presenta su hijo.

4. Sistematizar las acciones del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Para realizar la instrumentación hay que tener presente la motivación de los participantes, las condiciones materiales y ambientales; así como las acciones

previstas en la etapa anterior. Las acciones de esta etapa se ejecutan a mediano y largo plazo tienen como fin sistematizar y consolidar las acciones concebidas a corto plazo, para propiciar en los escolares con discalculia el aprendizaje activo, consciente y reflexivo del cálculo aritmético.

**Cuarta etapa.** Evaluación de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

En esta etapa se desarrollan acciones para la evaluación, se definen los logros y obstáculos a vencer, se valora la aproximación lograda al estado deseado.

*Objetivo:* controlar y evaluar el resultado e impacto del proceso de aplicación de la estrategia y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia desde la clase de Matemática.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

1. Determinar las transformaciones logradas en cada escolar para corregir y/o compensar las fallas del cálculo a partir de su estado inicial y de los objetivos planificados.
2. Calificar en Alto, Medio o Bajo el estado de cada una de las fallas tratadas.
3. Determinar las transformaciones logradas en el aprendizaje del cálculo en los escolares con discalculia, es decir el impacto de la estrategia en cada uno de ellos.
4. Actualizar el diagnóstico de los escolares con discalculia a partir de la evaluación realizada.
5. Autoevaluar y evaluar el desempeño de cada participante en el proceso.
6. Análisis colectivo de los impactos logrados y la asunción de nuevas metas a través de la coevaluación.

## **CONCLUSIONES.**

Las consideraciones teóricas que surgen de la utilización y correlación de disímiles fundamentos epistemológicos admiten la elaboración de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia que cursan el segundo grado, lo cual viabiliza enriquecer la mirada científica acerca de

este proceso.

La construcción de las etapas de la estrategia, sostenidas en consideraciones y argumentos científicos, estructura y extienden las relaciones existentes entre cada subsistema (etapas), sus componentes y el sistema como totalidad (estrategia).

Estas relaciones son esenciales para lograr un tratamiento efectivo, didáctico e integral a escolares con discalculia de la Educación Primaria. Lo cual contribuye al enriquecimiento de la teoría y la práctica en la atención didáctica de los escolares con discalculia, al elevar a un rango superior las exigencias actuales en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

Castro Ruz, F. (2002, 4 enero). *Discurso inaugural en la Escuela Especial para niños autistas*. Periódico Granma. La Habana. Cuba.

Fonseca Tamayo, F. (2019). *Modelo didáctico de tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria*. Revista Olimpia. Bayamo. Granma. Cuba. ISSN. 1817-9088-RNPS 2067. Volumen 16. No. 54. Enero-Marzo de 2019. Recuperado de <http://revistas.udg.co.cu/index.php/Olimpia/article/view/747>.

Fonseca Tamayo, F. (2017). *Estrategia didáctica de tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria. "Libro Ciencia e Innovación Tecnológica, en el capítulo Ciencias Pedagógicas. Coedición Edacun-Redipe"*. Obra completa, ISBN: 978-959-7225. Volumen I, ISBN: 978-959-7225-27. Indexada en DOAJ, LATINDEX, REDIB, MIAR, CiteFactor, redipe, e-revist@s, WEB OF SCIENCE, ISBN, Cámara Colombiana del Libro y Disponible en <http://edacunob.ult.edu.cu/>

Fonseca Tamayo, F. (2018). *Resultados de la aplicación de una estrategia para el tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria*. Revista Roca. Bayamo. Granma. Cuba. ISSN. 2074-0735-RNPS 2090. Volumen 14. No. 2. Abril-Junio de 2018. Recuperado de <http://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/228>.

Fonseca Tamayo, F. (2018). *Software educativo "SoftDAM" para el tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria. "Libro Ciencia e Innovación Tecnológica, en el capítulo Ciencias Pedagógicas. Coedición Edacun-Redipe".* Obra completa, ISBN: 978-959-7225. Volumen II, ISBN: 978-959-7225-27. Indexada en DOAJ, LATINDEX, REDIB, MIAR, CiteFactor, redipe, e-revist@s, WEB OF SCIENCE, ISBN, Cámara Colombiana del Libro y Disponible en <http://edacunob.ult.edu.cu/>

Fonseca Tamayo, F. (2019). *La discalculia un trastorno específico del aprendizaje de la Matemática.* Revista Roca. Bayamo. Granma. Cuba. ISSN. 2074-0735-RNPS 2090. Volumen 15. No. 1. Enero-Marzo de 2019. Recuperado de <http://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/669>.

Marimón, J. y Guelmes, E. (2006). *Resultados Científicos como aportes de Investigación "Estrategias y estrategia": un breve recorrido para caracterizar la presencia del término en la literatura pedagógica y una aproximación a sus peculiaridades como resultado científico de la investigación educativa.* Villa Clara. Cuba. (Material en soporte digital).

## **UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA DE LA EDUCACION PRIMARIA**

El tratamiento a escolares con discalculia, por lo general se realiza por parte de los Logopedas y Psicopedagogos existentes en las escuelas, los que fundamentalmente trabajan aspectos psicológicos relacionados con la atención, la memoria, la concentración y otros, por lo que la atención Pedagógica y Didáctica de cómo resolver las insuficiencias para aprender la Matemática es insuficientemente atendida. Se coincide con (Carrera,2006) cuando expresa que:

Entre las principales manifestaciones de la discalculia se encuentran: la percepción auditiva donde los escolares confunden los números con sonidos semejantes; la orientación espacial al confundir cifras simétricas como el 6 y el 9 o comienza a escribir de derecha a izquierda; en la memoria, al confrontar dificultades para memorizar los productos básicos; en el lenguaje, al presentar insuficiencias para hablar y leer; en la comprensión de problemas; con la atención y dificultades para seguir un orden operacional.  
(p.34)

En los escolares con discalculia es necesario además realizar adaptaciones curriculares no significativas para adecuar los objetivos, utilizar estrategias de atención individual integral donde se le de tratamiento a la discalculia de manera holística y sinérgica, de manera que se combinen el trabajo en la clase bajo la conducción del maestro, la participación de especialistas como los psicopedagogos y logopedas, el trabajo de las familias y el uso eficiente de las nuevas tecnologías, para lograr el máximo desarrollo de estos escolares.

Los escolares con discalculia presentan dificultades en la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos, por lo que resuelven con dificultad y lentitud los ejercicios propuestos en clases que requieran de un razonamiento lógico. Por lo que el maestro primario debe incluir en las clases de la asignatura Matemática ejercicios para el tratamiento correctivo-compensatorio de los síntomas que presentan los escolares con discalculia, así como tener presente las potencialidades y debilidades cognitivas de estos, que permitan la atención

individual y diferenciada, para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético y propiciar el dominio de los contenidos necesarios.

*Principales características de los escolares con discalculia.*

La educación de los escolares con discalculia, en la esfera cognoscitiva, se fundamenta en los postulados de la escuela socio histórico cultural, donde (Vigotsky, 1989), fue su máximo exponente, fundamentalmente lo relacionado con la Ley genética fundamental del desarrollo cuando expresa que:

Toda función psíquica superior en el desarrollo del niño aparece dos veces en el escenario: la primera vez, como una actividad colectiva, social, o sea, como una función interpsíquica, y la segunda vez, como actividad individual, como modo interno de pensar del niño, como una función intrapsíquica, en una interacción dialéctica sujeto-objeto, en la que el sujeto se transforma y es transformado, mediada por los instrumentos socioculturales en un contexto histórico determinado. (p.94)

Este proceso permite la apropiación del conocimiento: primero, en la relación interpsicológica, cuando se recibe la influencia de la herencia cultural reflejada en toda la producción material o simbólica; y, segundo, de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores y se produce la interiorización. Es importante que todos los participantes en este proceso trabajen de manera mancomunada para buscar soluciones que permitan corregir y/o compensar los síntomas presentes en estos escolares de manera que el aprendizaje del cálculo aritmético adquiera significado y sentido personal para el escolar, de manera que se puedan integrar a una vida social activa más eficiente.

El escolar con discalculia se caracteriza de manera general por presentar errores y dificultades que son esenciales para determinar el trastorno entre las que se encuentran:

- \_ Confusión de signos aritméticos. Ejemplo (confunden el signo + y -)
- \_ Dificultades al realizar operaciones aritméticas.
- \_ Dificultad en el razonamiento al solucionar problemas.
- \_ Dificultades en la realización de cálculos mentales.
- \_ Dificultades en la escritura de números y errores al identificar símbolos numéricos.

– Confusión de números por similitud acústica o gráfica. Ejemplo (6y 9)

En la investigación se asume dentro de los tipos de estrategias la estrategia didáctica este tipo de estrategias tienen gran significado en la educación, pues se consideran herramientas de gran utilidad, por lo se asume en la investigación la definición ofrecida por (Marimón y Guelmes, 2006) como: “ la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto” (p.45).

En ella se destaca la importancia de la relación de acciones seleccionadas y organizadas a corto, mediano y largo plazo, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos en un tiempo concreto. En lo singular el autor concibe la estrategia didáctica de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria como *un aporte práctico, organizado en etapas que contienen un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que dan la posibilidad al maestro, de brindar tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, a partir de una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática centrado en un enfoque personológico integral y participativo, al tener en cuenta las dificultades cognitivas de los escolares con discalculia, que propicien la corrección-compensación de sus fallas o síntomas en función del aprendizaje del cálculo aritmético.*

En la investigación se asumen los momentos o fases para elaborar una estrategia como resultado científico propuesto por (De Armas y otros, 2001), los que la estructuran a partir de los siguientes pasos:

- Primero. Fundamentación. Se establece el contexto y ubicación de la problemática a resolver. Ideas y puntos de partida que fundamentan la estrategia.
- Segundo. Diagnóstico. Indica el estado real del objeto y evidencia el problema en torno al cual gira y se desarrolla la estrategia.
- Tercero. Planteamiento del objetivo general.

- \_ Cuarto. Planeación estratégica. Se definen metas u objetivos a corto y mediano plazos que permiten la transformación del objeto desde su estado real hasta el estado deseado. Planificación por etapas de las acciones, recursos, medios y métodos que corresponden a estos objetivos.
- \_ Quinto. Instrumentación. Explicar cómo se aplicará, bajo qué condiciones, durante qué tiempo, responsables, participantes.
- \_ Sexto. Evaluación. Definición de los logros obstáculos que se han ido venciendo, valoración de la aproximación lograda al estado deseado. (p. 21)

La estrategia didáctica está caracterizada por la relación existente entre cada una de las etapas que la integran, entre las cuales existe una estrecha relación y un orden lógico, la organización de las etapas permite la significación y socialización al contenido de las actividades propuestas, que aunque no aparecen en el currículo, contribuyen al tratamiento didáctico de sus fallas o síntomas y favorecen el desarrollo de cálculo aritmético en escolares con discalculia, lo que permite la retroalimentación de unas acciones y actividades en otras, al tener en cuenta acciones específicas en las distintas etapas, la intención didáctica de las actividades y su control.

En esta estrategia se conciben cuatro etapas que parten de los resultados arrojados en el diagnóstico inicial, hasta el estado deseado, encaminado a preparar, organizar, ejecutar y evaluar el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

**Primera etapa.** Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, en escolares con discalculia. En esta etapa se realizan las acciones para determinar el estado real de los escolares. Se determinan las potencialidades y carencias que presentan los escolares con discalculia en el aprendizaje de los contenidos matemáticos que constituyen síntomas de discalculia y que inciden en el aprendizaje del cálculo aritmético.

*Objetivo:* diagnosticar el nivel de conocimientos alcanzado por los escolares con discalculia en los contenidos del cálculo aritmético.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

- \_ Determinar los indicadores para la elaboración del diagnóstico de las áreas de conocimientos y de dificultades en los procesos psíquicos.
- \_ Elaborar los instrumentos para el diagnóstico del cálculo aritmético y de dificultades en los procesos psíquicos a escolares con discalculia.
- \_ Aplicar el diagnóstico elaborado.
- \_ Determinar las fallas o síntomas del cálculo aritmético que posee cada escolar con discalculia.
- \_ Caracterizar el nivel de conocimientos, de términos y conceptos matemáticos que poseen los escolares con discalculia para el desarrollo del cálculo aritmético.
- \_ Procesamiento de la información recogida y caracterización integral de los escolares.
- \_ Análisis colectivo de la caracterización individual de cada escolar y del grupo.
- \_ En esta etapa se concretan los aspectos teóricos del modelo relacionados con el componente Determinación de necesidades del subsistema Preparación del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

**Segunda etapa:** Planeación estratégica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia: en esta etapa se realizan las acciones para la planificación y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, se define la concepción práctica de la dirección del proceso pedagógico, se planifican las acciones, recursos, medios y métodos necesarios en correspondencia con los objetivos.

*Objetivo:* Planificar y organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

- \_ Determinar las etapas, plazos y contenidos que necesitan ser tratados con los escolares con discalculia para la corrección-compensación de las fallas o síntomas detectados.
- \_ Confeccionar las adecuaciones curriculares necesarias para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Planificar las acciones, medios y estrategias a seguir en la clase para la atención individual e integral a los escolares con discalculia: las acciones a desarrollar por los especialistas y las que se realizarán de forma conjunta entre los escolares, los especialistas y el maestro.

\_ Definir de qué forma y a través de qué acciones participará la familia del escolar en la corrección- compensación de las fallas o síntomas de los escolares con discalculia.

\_ Seleccionar los softwares que se utilizarán en el trabajo de corrección-compensación; así como los ejercicios, actividades y softareas que serán utilizados.

\_ Dosificar el contenido por unidades en las que se especifiquen las clases en las que se realizará el tratamiento didáctico a las fallas de discalculia para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ Organizar el tiempo y la forma en que se insertarán las actividades para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Planificar el sistema de acciones conjuntas a desarrollar por el maestro, los especialistas y la familia de los escolares.

\_ Concebir el sistema de preparación metodológica y superación a desarrollar por parte del maestro con el resto de los docentes participantes en el proceso y la familia.

\_ Planificar el sistema de preparación científica y metodológica a desarrollar por el maestro con el resto de los agentes educativos involucrados en el proceso.

\_ Elaborar actividades y talleres científico metodológicos para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Estas acciones permiten planificar e identificar la concepción teórica y práctica que necesita el maestro para realizar el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, involucrando a todos los participantes del proceso; además, enriquece los resultados del diagnóstico al comparar los resultados de las acciones anteriores, lo que permite cumplir con el objetivo de la etapa y proceder a la siguiente.

**Tercera etapa.** Instrumentación de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia: en esta etapa se ejecutan las acciones previstas para el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

*Objetivo:* introducir en la práctica pedagógica las acciones diseñadas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

\_ Asegurar los recursos humanos disponibles para aplicar el sistema de acciones de la estrategia didáctica y las formas organizativas para la preparación del maestro sobre contenidos teóricos y prácticos acerca de la discalculia.

\_ Realizar la ejecución y seguimiento de las acciones de la estrategia, las formas organizativas y el trabajo didáctico-metodológico.

\_ Ejecutar las acciones planificadas por parte de los maestros, especialistas y familia con el objetivo de la corrección-compensación de las fallas o síntomas presentes en los escolares.

\_ Por el maestro: dirigir todo el proceso a partir de la orientación y control del trabajo del resto de los participantes en el proceso; preparar a los participantes para la utilización de los software educativos, en especial el software SoftDAM para el tratamiento de las fallas o síntomas de la discalculia; atención especial a cada uno de los escolares con discalculia en las clases a partir de lograr incluirlos en el proceso con participación activa, de acuerdo con el contenido que se trata y el diagnóstico que se tiene; el uso de medios de enseñanza específicos para que realice las operaciones de cálculo; el uso de la ZDP con su participación y el resto de los escolares del grupo. Aplicar el significado práctico de las operaciones, las metodologías, métodos y procedimientos para el tratamiento del cálculo aritmético y el trabajo por remediar, tanto los contenidos específicos, como las funciones neuropsicológicas afectadas; atención al escolar fuera de la clase de Matemática con tacto pedagógico: en el resto de las asignaturas aplicar el programa director de la Matemática para darle tratamiento a las fallas de discalculia del escolar y en las actividades extracurriculares (actividades productivas, recreativas, recesos

docentes); utilizar ejercicios específicos, juegos tradicionales y juegos por computadoras para motivar y remediar las insuficiencias que presentan los escolares; vincular el cálculo con las virtudes y aficiones que tiene el escolar.

\_ Por el psicopedagogo: atender no solo los problemas psicológicos, sino también los aspectos del contenido del cálculo aritmético que presentan los escolares; asesorar al maestro y familias sobre qué hacer en cada caso para atender los problemas neurológicos; crear ejercicios y actividades para ser aplicado a los escolares de acuerdo con sus síntomas; participar de forma activa en la preparación, dinámica y evaluación de este proceso.

\_ Por el logopeda: dar tratamiento a los problemas relacionados con el lenguaje que presentan los escolares al unísono con las fallas o síntomas del cálculo; asesorar al resto de los participantes en relación con el tratamiento de los problemas del lenguaje; participar de forma activa en la preparación, dinámica y evaluación de este proceso.

\_ El profesor de informática: mantener una estrecha comunicación con el maestro para sistematizar la corrección-compensación de los síntomas de discalculia que en relación con el cálculo aritmético presentan los escolares a partir de la utilización eficiente del software educativo SoftDAM.

\_ La familia: ejecutar y participar de forma activa las acciones y orientaciones dadas por el colectivo pedagógico en función de la corrección-compensación de las fallas o síntomas del cálculo que presenta su hijo.

\_ Sistematizar las acciones del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

Para realizar la instrumentación hay que tener presente la motivación de los participantes, las condiciones materiales y ambientales; así como las acciones previstas en la etapa anterior. Las acciones de esta etapa se ejecutan a mediano y largo plazo tienen como fin sistematizar y consolidar las acciones concebidas a corto plazo, para propiciar en los escolares con discalculia el aprendizaje activo, consciente y reflexivo del cálculo aritmético.

**Cuarta etapa.** Evaluación de la estrategia didáctica para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia: en esta etapa se desarrollan acciones para la evaluación, se definen los logros y obstáculos a vencer, se valora la aproximación lograda al estado deseado.

*Objetivo:* controlar y evaluar el resultado e impacto del proceso de aplicación de la estrategia y el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia desde la clase de Matemática.

A continuación se presentan las acciones para cumplir el objetivo de la etapa.

- \_ Determinar las transformaciones logradas en cada escolar para corregir y/o compensar las fallas del cálculo a partir de su estado inicial y de los objetivos planificados.
- \_ Calificar en Alto, Medio o Bajo el estado de cada una de las fallas tratadas.
- \_ Determinar las transformaciones logradas en el aprendizaje del cálculo en los escolares con discalculia, es decir el impacto de la estrategia en cada uno de ellos.
- \_ Actualizar el diagnóstico de los escolares con discalculia a partir de la evaluación realizada.
- \_ Autoevaluar y evaluar el desempeño de cada participante en el proceso.
- \_ Análisis colectivo de los impactos logrados y la asunción de nuevas metas a través de la coevaluación.

## **CONCLUSIONES**

- \_ En la estrategia didáctica se concretan las acciones a corto, largo y mediano plazo que deben desarrollarse para lograr la efectividad didáctica integral del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, en función de la corrección-compensación de las fallas que en relación con el cálculo presentan.
- \_ Los usuarios valoraron como buena la calidad de la estrategia didáctica; así como la efectividad que pudiera tener su aplicación en la práctica pedagógica.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Carrera, M. (2006). *Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Castro Ruz, F (2002, 4 enero). *Discurso inaugural en la Escuela Especial para niños autistas*. *Periódico Granma*. La Habana. Cuba.
- De Armas, N. y otros. (2005). *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Villa Clara. Cuba. Material en soporte magnético.
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Granma. Manzanillo. Cuba.
- Marimón, J. y Guelmes, E. (2006). *Resultados Científicos como aportes de Investigación "Estrategias y estrategia": un breve recorrido para caracterizar la presencia del término en la literatura pedagógica y una aproximación a sus peculiaridades como resultado científico de la investigación educativa*. Villa Clara. Cuba. (Material en soporte digital).
- Vigotsky, L. S. (1989). *Obras Completas. Tomo V*. La Habana: Pueblo y Educación.

## **MEDIACIÓN PEDAGÓGICA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL TRATAMIENTO AL CÁLCULO ARITMÉTICO EN ESCOLARES CON DISCALCULIA**

El mundo actual vive enérgicamente la universalidad de las tecnologías digitales, de tal modo que esto podría estar incluso modificando sus destrezas cognitivas. En efecto, se trata de una generación que ha nacido en una sociedad conectada por Internet, y para la cual, las tecnologías digitales son mediadoras en gran parte de sus experiencias. Según (UNESCO, 2013 p.56)

A través de estas tecnologías, los escolares adquieren gran cantidad de información, tanto dentro como fuera de la escuela, toman decisiones y reciben respuestas casi instantáneas pues desarrollan una sorprendente capacidad de procesamiento paralelo, son altamente multimediales y al parecer, aprenden de manera diferente.

En este sentido es necesario que el maestro se encuentre preparado para utilizar con eficiencia las tecnologías informáticas, por lo que necesita adquirir una cultura informática que le permita explotar sus potencialidades como mediadora del desarrollo del aprendizaje de los escolares de manera general y fundamentalmente al recurrir a ella como recurso didáctico para corregir y/o compensar las fallas o síntomas que presentan los escolares con discalculia, a partir de la utilización de software educativos intencionados para este fin.

El maestro debe propiciar la búsqueda activa del conocimiento, a partir de crear intereses cognoscitivos en estos escolares y crear las condiciones que propicien el aprendizaje paulatino de las operaciones de cálculo al ir disminuyendo sus fallas o síntomas; de manera que el cálculo aritmético adquiera significado para ellos y prepare las condiciones necesarias, para el desarrollo de su aprendizaje.

Perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática es una necesidad para lograr la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades y valores en todos los niveles del sistema nacional, como un objetivo fundamental de las transformaciones de la educación cubana, de manera que el aprendizaje del contenido matemático tenga para el escolar significación social y utilidad para desarrollar nuevos aprendizajes,

lo que requiere de nuevos métodos y procedimientos que utilicen las tecnologías informáticas como recursos didácticos para adquirir información y conocimientos.

En nuestro país desde el curso escolar (2003-2004), se incorpora a la clase la televisión educativa, la video-clase y los softwares educativos, con ello se concibe un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que potencia la instrucción, educación y desarrollo integral de la personalidad de los escolares, en un entorno de aprendizaje que permite integrar la educación, la cultura y las tecnologías.

Al respecto, según (Ulloa, 2006) “se puso a disposición de los maestros, un nuevo material que incluyó el programa de Computación y las orientaciones metodológicas, con sus adecuaciones para cada uno de los grados, así como precisiones para la utilización de los softwares educativos” (p.23); de esta forma se introduce la Computación en el currículo de la Educación Primaria, en tres vertientes: como objeto de estudio, como aplicación y como medio de enseñanza. También es frecuente encontrar a los maestros, escolares y familias interactuando con teléfonos inteligentes, tablets, computadoras portátiles y de escritorio, que utilizados de forma creativa, repercuten en el logro de la independencia cognoscitiva de nuestros escolares.

La experiencia de los autores como especialista, profesor de informática, metodólogos y productores de software educativo, ha permitido detectar y revelar como insuficiencias que se presentan en la aplicación de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético.

- \_ Insuficiente aprovechamiento de las potencialidades de las tecnologías informáticas para el aprendizaje del cálculo aritmético.
- \_ Insuficiente preparación teórica y metodológica para utilizar las potencialidades que brindan las tecnologías informáticas en el aprendizaje del cálculo.
- \_ Insuficientes habilidades básicas en la utilización de la informática como apoyo a la actividad de aprendizaje de los escolares.
- \_ Bajo nivel de aplicación de la informática para la realización de tareas, sistematización del contenido y la resolución de problemas

Sin lugar a dudas, las insuficiencias anteriores dan cuenta de la necesidad de perfeccionar el papel de la mediación didáctica que ofrecen las TIC para la sistematización del contenido mediado por las tecnologías, por lo que en este artículo, profundizamos en el papel de las TIC como mediadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de conocimientos y el desarrollo integral de los escolares.

## **Desarrollo**

En Cuba, la sociedad reconoce que:

Nuestra educación tiene un carácter universal; se ha creado, se ha constituido, y se ha desarrollado en beneficio de todos los niños del país, tenemos que a todos atenderlos, tenemos que a todos educarlos, tenemos que enseñarles a todos lo que se les pueda enseñar; ¡a todos, y cada uno de ellos! es el principio. (Castro, 2002, p.12)

En la Tercera Revolución Educacional se corrobora este planteamiento, a partir de convertir la igualdad de oportunidades en igualdad de posibilidades para todos. Para lograr esta aspiración, constituyen una necesidad imprescindible, la atención a las dificultades de cálculo que presentan los escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

De ahí la necesidad de utilizar eficientemente las TIC en la formación de estos escolares con discalculia, donde se utilicen nuevos métodos y procedimientos para educar, enseñar, aprender y modificar sus modos de actuación, de manera que les preparen para vivir y desarrollarse en este siglo, estampado por las tecnologías y el conocimiento.

Varios autores han definido las TIC en este artículo se admite la definición de (Llorent, 2006) cuando expresa:

Las TIC son las tecnologías cuya base se centra en los campos de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, para dar paso a la creación de nuevas formas de comunicación. Se trata de un conjunto de herramientas o recursos de tipo tecnológico y comunicacional, que sirven para facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información. (p.9)

La utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene entre sus fundamentos los postulados de la escuela socio histórico cultural, donde

(Vigotsky, 1987), fue su máximo exponente, fundamentalmente lo relacionado con la Ley genética fundamental del desarrollo cuando expresa que:

Toda función psíquica superior en el desarrollo del niño aparece dos veces en el escenario: la primera vez, como una actividad colectiva, social, o sea, como una función intersíquica, y la segunda vez, como actividad individual, como modo interno de pensar del niño, como una función intrapsíquica, en una interacción dialéctica sujeto-objeto, en la que el sujeto se transforma y es transformado, mediada por los instrumentos socioculturales en un contexto histórico determinado. (p.94)

Este proceso permite la apropiación del conocimiento: primero, en la relación interpsicológica, cuando se recibe la influencia de la herencia cultural reflejada en toda la producción material o simbólica; y, segundo, de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores y se produce la interiorización.

Por lo que es importante detectar y atender precozmente a los escolares con discalculia desde las primeras edades donde se crea el cimiento de los conocimientos y a partir de la mediación de los instrumentos socioculturales que utiliza el sujeto (herramientas y signos). (Vigotsky, 1987), plantea que:

El concepto de mediación se encuentra vinculado a los conceptos de herramienta y signos, los que cumplen una función mediadora que transforma la naturaleza como consecuencia de la labor transformadora del hombre, en la que las herramientas son externas al sujeto y la mediación está representada por (el otro)” (p.45)

De este modo es a través de la apropiación que hace el hombre de la experiencia histórico-social que éste asimila, no sólo las distintas formas de actividad humana, sino también los “signos” o medios materiales o espirituales elaborados por la cultura. Según (Lima, 2005) la mediación pedagógica es “el proceso mediante el cual el profesor dirige la actividad/comunicación, es decir la participación de los estudiantes, hacia el logro de objetivos previamente establecidos que harán posible que muestren determinadas competencias necesarias para la vida social”. (p.7)

En el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia es esencial la mediación a través de signos, al actuar como instrumento de la actividad psicológica, donde el lenguaje es el instrumento mediador fundamental, ya que

cuando se deterioran los niveles lingüísticos, existen deficiencias en la elaboración del pensamiento y el cálculo se realiza con dificultad; además regula las relaciones que establecen las personas con los objetos y contribuye al desarrollo de la personalidad, al transformar las funciones psíquicas superiores.

Todos los participantes en este proceso (maestros, especialistas, profesores de Informática, la familia y en especial las TIC constituyen mediaciones que al trabajar de manera mancomunada buscan soluciones que permitan corregir y/o compensar los síntomas presentes en estos escolares para que el aprendizaje del cálculo aritmético, adquiera significado y sentido personal para el escolar, de esta forma se puedan integrar a una vida social activa más eficiente.

El maestro como principal mediador y director del proceso, trabaja por ampliar la Zona de Desarrollo Próximo de cada escolar con discalculia, a partir de los niveles de ayuda y relaciones que se establecen entre el maestro-escolar, escolar-especialistas, escolar-computadora y escolar-familias. Esto permite alcanzar nuevos aprendizajes y solucionar problemas relacionados con la vida diaria, en los que, a partir de la transferencia, aplicación, generalización y funcionalidad del contenido, permite dar tratamiento a las fallas o síntomas de la discalculia presentes en los escolares. Se coincide con Hidalgo (2020) cuando expresa que:

La aplicación de las TIC como mediadoras del proceso educativo, necesitan de maestros innovadores y creativos, que tengan motivación y deseos de renovar su práctica pedagógica con nuevos métodos que propicien la formación, educación y desarrollo de los escolares. Las innovaciones didácticas aplicadas por los docentes en la práctica educativa, en la que utilizan la mediación de las TIC, favorecen el tratamiento de los contenidos curriculares, la educación y desarrollo de los escolares y la formación cultural de los participantes en el proceso.(p.445)

Una vía efectiva para motivar a los escolares con discalculia para la realización de cálculos es la utilización de software educativos, en este artículo se admite que es “una aplicación informática que, soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso pedagógico, constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo”.(Rodríguez, 2002)

Convirtiéndose en un recurso didáctico importante como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia pues utiliza ventajas que no están presente en otros medios de enseñanza tradicionales, tales como: la interactividad, la colaboración y el uso de efectos multimedia, que actúan sobre los órganos de los sentidos y permiten una mayor motivación de estos escolares. Esta se realiza en el proceso de la actividad docente a partir de las relaciones que se establecen entre los escolares, maestros y especialistas, por lo que es imprescindible lograr una adecuada motivación ya que esta condiciona la forma de pensar del escolar y con ella el tipo de aprendizaje.

Cuando el maestro motiva de forma adecuada a los escolares con discalculia para el aprendizaje del cálculo aritmético, los invita a obtener metas superiores de desempeño y deseos de tener un papel protagónico en la construcción y desarrollo del contenido, estos manifiestan mayor interés y motivación hacia el aprendizaje del cálculo.

La sistematización del contenido se desarrolla con ejercicios en el aula, en los gabinetes pedagógicos, en los laboratorios de Informática, en las áreas de Educación Física, en el hogar, desde la dirección del maestro, con el objetivo de la corrección-compensación de las fallas que presentan los escolares en los contenidos del cálculo, utilizando para ello métodos y medios que logren un aprendizaje del cálculo aritmético significativo para los escolares.

El conocimiento del maestro de las familias, amistades y vecinos que poseen computadoras, permite que se gestione la instalación de los softwares disponibles, para ser utilizados por el escolar en función de la corrección-compensación de sus fallas o síntomas; así como para ser utilizado para ejercitar los contenidos y la realización del trabajo correctivo-compensatorio en el hogar por parte de la familia.

En los escolares con discalculia aparecen distintas fallas o síntomas que los caracterizan, los que deben ser de dominio del maestro, los especialistas y la familia de estos escolares, para poder brindar un adecuado tratamiento didáctico en función de corregir y/o compensar estas insuficiencias, de manera general por presentar

errores y dificultades que son esenciales para determinar el trastorno entre las que se encuentran:

- \_ Confusión de signos aritméticos. Ejemplo (confunden el signo + y -)
- \_ Dificultades al realizar operaciones aritméticas.
- \_ Dificultad en el razonamiento al solucionar problemas.
- \_ Dificultades en la realización de cálculos mentales.
- \_ Dificultades en la escritura de números y errores al identificar símbolos numéricos.
- \_ Confusión de números por similitud acústica o gráfica. Ejemplo (6y 9)

Muchos autores han sistematizado la definición de discalculia se destacan Giordano, L. (1978);Aguilar, M (2004);Carrera, M(2006);Cottone, A (2017); Fonseca, F(2019), por citar algunos en este artículo se admite como “ trastorno específico del aprendizaje de la Matemática que dificulta la realización de cálculos aritméticos por parte de algunos escolares de inteligencia normal, al efectuar deficientemente una o más operaciones aritméticas como consecuencia de una mayor o menor inmadurez de las funciones neurológicas y/o de una deficiente atención pedagógica” (Fonseca, 2019p.37)

## **CONCLUSIONES**

1. La utilización de las Tecnologías de la Información y los Comunicaciones como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia, establece una importante vía de sistematización del contenido a partir del trabajo mancomunado del maestro, especialistas y la familia, constituye una piedra angular que debe ser aprovechada con inteligencia y creatividad.
2. La aplicación de softwares educativos a partir de la utilización de la Informática, como medio de enseñanza, ofrece a los maestros un recurso didáctico novedoso que permite trabajar en los escolares con discalculia aspectos relacionados con la motivación, la adquisición de conocimientos, el desarrollo de

habilidades de cálculo, la formación de valores, así como corregir o compensar las fallas o síntomas que presentan.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilar, M. (2004). *Material de apoyo a la docencia "La Discalculia Escolar"*. La Habana. Cuba: (Soporte Digital).
- Carrera, M. (2006). *Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Castro Ruz, F. (2002, 4 enero). *Discurso inaugural en la Escuela Especial para niños autistas*. Periódico Granma. La Habana. Cuba.
- Cottone, A (2017). *La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia*. (Tesis de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura. España.
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*.(Tesis de doctorado). Universidad de Granma. Departamento de Educación Especial. Granma. Cuba.
- Giordano, L. (1978). *Discalculia Escolar, dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. Buenos Aires. Argentina: Ateneo.
- Hidalgo, O (2020).*La mediación pedagógica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación: una vía para el desarrollo cultural del escolar rural*. Revista Roca. Volumen 16. RPNS: 2090 | ISSN: 2074-0735 (2020).Granma. Cuba.
- Lima, M. S. (2005). *La mediación pedagógica con uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)*. CURSO 67. Pedagogía 2005. IPLAC, 37.
- Lloret, T. (2006). *Les TIC en l'e-learning*.P06/M1003/01587. UOC. en Accesible en <http://grup3fonamentsdissenytecnopedagogic.wikispaces/> Consultado marzo 2019.
- Rodríguez, R. (2002). *Introducción a la Informática Educativa*. La Habana: Pueblo y Educación. Cuba
- Ulloa, L. (2006). *Estrategia didáctica para la utilización de una colección de juegos por computadora en el primer grado de la Educación Primaria*. (Tesis doctoral). ISP José Martí. Camagüey. Cuba.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en Educación en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO.
- Vygotsky, S.L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.

## **EL PROCESO CORRECTIVO-COMPENSATORIO PARA ESCOLARES CON DISCALCULIA DESDE UN ENFOQUE PERSONOLÓGICO INTEGRAL Y PARTICIPATIVO**

Debido a su complejidad y trascendencia pedagógica y social en su concepción deben integrarse elementos básicos de la Filosofía, la Psicología y la Pedagogía. En el plano filosófico la educación de estos escolares tiene su escenario teórico-metodológico en la filosofía marxista-leninista y su método general el materialismo dialéctico e histórico. El análisis profundo de la bibliografía y la consulta a diferentes fuentes permiten al autor contextualizar algunos de los más importantes postulados de la teoría histórico-cultural al proceso correctivo compensatorio, que tiene lugar en la educación de escolares con discalculia, como condición para lograr que dicho proceso exhiba un carácter personalizado y potenciador del desarrollo como se aspira en los momentos actuales.

El análisis de las carencias teóricas y prácticas, relacionadas con el proceso correctivo-compensatorio permiten elaborar los fundamentos siguientes:

Desde lo psicopedagógico se asumen el enfoque histórico cultural de (Vigotsky, 1987p. 94) y sus seguidores, en el que la educación precede al desarrollo, lo impulsa, pero teniendo en cuenta el desarrollo previo alcanzado por el sujeto, esencialmente lo relacionado con la Ley genética fundamental del desarrollo cuando expresa que: “en el desarrollo cultural del niño, toda función psíquica aparece dos veces: primero, en el ámbito social, y más tarde, en el ámbito individual; primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica)”.

Este proceso permite la apropiación del conocimiento: primero, en la relación interpsicológica, cuando se recibe la influencia de la herencia cultural reflejada en toda la producción material o simbólica y, luego, de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores y se produce la interiorización,

donde es esencial la mediación a través de signos, al actuar como instrumento de la actividad psicológica. Entre los distintos tipos de signos el lenguaje es el instrumento mediador fundamental, por su naturaleza social y función comunicativa importante en el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia ya que cuando se deterioran los niveles lingüísticos, existen deficiencias en la elaboración del pensamiento y el cálculo se realiza con dificultad; además regula las relaciones que establecen las personas con los objetos y contribuye al desarrollo de la personalidad, al transformar las funciones psíquicas superiores.

Derivado de esta ley se definen los postulados psicológicos de (Vigotsky, 1987): del determinismo social del desarrollo psíquico; trabajo correctivo-compensatorio; zona de desarrollo próximo (ZDP); unidad entre lo afectivo y lo cognitivo; unidad entre la actividad y la comunicación los cuales se explicitan a continuación. El postulado del determinismo social del desarrollo psíquico: expresa la unidad dialéctica que existe entre lo biológico y lo social, le otorga el papel de condiciones o premisas para el desarrollo a los factores biológicos, mientras que a los factores sociales los considera como fuentes del desarrollo psíquico.

El dominio de las características individuales y grupales de los escolares con discalculia va a permitir desarrollar un proceso correctivo-compensatorio de sus fallas o síntomas más eficiente. Al respecto (Vigotsky, 1987) expresa que "...la corrección es la posibilidad de eliminar un defecto o aproximar a la norma un proceso función afectada, mientras que la compensación es la sustitución de una función o proceso afectado por otro". (p. 178); criterio que se admite por el autor.

En este sentido el trabajo correctivo-compensatorio establece que la influencia del defecto siempre es doble y contradictoria; por una parte, el defecto debilita el organismo y arruina su actividad.

Por otra, el defecto dificulta y altera la actividad del organismo; este sirve de estímulo para el desarrollo elevado de las otras funciones y lo incita a realizar una actividad intensificada, la cual podría compensar la deficiencia y vencer las dificultades; de lo anterior se puede inferir que en los escolares con discalculia, tanto el proceso de corrección, como el de compensación de sus fallas o síntomas,

ofrecen la posibilidad de desarrollar procesos edificadores y equilibradores, que propicien en ellos un mejor aprendizaje del cálculo aritmético, al asumir una estrategia de trabajo que compense o equilibre el desarrollo alterado dando la posibilidad al escolar con discalculia de reflexionar, corregir sus errores y trazar acciones correctas.

Para lograr resultados significativos en cuanto a la corrección-compensación, se hace obligatorio un pleno dominio de las potencialidades y necesidades de cada escolar con discalculia, tanto de sus características, fallas o síntomas como de su personalidad en general, así como dominar cuál es su Zona de Desarrollo Próximo, entendida por (Vigotsky, 1987), como: "...la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el potencial, determinado a través de resolver un problema bajo la guía de un adulto u otro compañero más capaz" (p. 178).

Es decir, la zona de desarrollo actual es lo que el niño sabe hacer por sí solo, de manera independiente, en tanto la zona de desarrollo próximo es lo que él no logra realizar solo, sino con ayuda de un adulto o de otro compañero más capacitado, en esta zona es donde tiene lugar el aprendizaje.

Esto demanda que el proceso de enseñanza-aprendizaje se organice sobre la base de la unidad entre lo afectivo y lo cognitivo: que significa el proceso de estimulación de las potencialidades en las relaciones interpersonales sobre la base de la unidad, de la relación que existe entre las condiciones humanas, la posibilidad de conocer el mundo que los rodea y su propio mundo, al mismo tiempo la posibilidad de sentir, de actuar, de ser afectados por ese mundo.

Otro concepto del enfoque histórico-cultural esencial para el trabajo educativo y en el que se integran los aspectos señalados es el de Situación Social de Desarrollo (SSD), según (Pérez; Bermúdez; Acosta, y Barrera, 2004), definido como: "... condiciones externas e internas que tipifican cada etapa evolutiva y condicionan la dinámica del desarrollo psíquico durante el período, así como el surgimiento de nuevas condiciones internas cualitativamente superiores que surgen cuando dicho período llega a su fin" (p.193).

El conjunto de condiciones externas e internas determinan lo específico de cada edad y la diferenciación de las relaciones entre ellos estipulan la necesidad y las particularidades del paso a una nueva etapa de desarrollo. Cada etapa se caracteriza por determinados logros, que tienen su base en los alcanzados en la etapa anterior y, a su vez, son el punto de partida para el surgimiento de nuevas cualidades psíquicas en etapas posteriores.

A partir de los referentes psicológicos expuestos es viable interpretar la categoría actividad que ha sido definida por varios autores (Leontiev, 1981; Talízina, 1988; Álvarez, 1995); según (Leontiev, 1981) es “el proceso de interacción sujeto-objeto, dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto, como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto”. (p. 81), criterio que se admite, por el papel que se le concede a la interacción sujeto-objeto en el desarrollo de la actividad, ya que en la escuela el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática se desarrolla a través de actividades que los maestros y escolares realizan.

Además, (Leontiev, 1981) enfatiza en que “la actividad es el proceso de carácter práctico y sensitivo mediante el cual el hombre se relaciona con la sociedad en respuesta a una determinada necesidad, permitiendo el conocimiento y transformación del medio” (p. 81).

Según (López, 2010), “la actividad del escolar es el proceso en que se manifiesta su actitud hacia el objeto, lo asimila y lo convierte en esencia de su actuación” (p. 24). En este proceso cada escolar se relaciona a partir de la ejecución de actividades con distintos objetos a partir de los cuales se apropia de conocimientos, hábitos y habilidades desde la interacción con el objeto y su entorno, es decir establece relaciones con el maestro, otros escolares del grupo que llegan a cambiar en uno u otro sentido su actividad, la cual depende en gran medida de la calidad de la comunicación.

En este sentido (González, 1989) expresa que la comunicación: “...es una vía fundamental del desarrollo de la personalidad, en específico con respecto a la

actividad objetual concreta, por sus particularidades, y por la forma en que el individuo se inserta en calidad de sujeto en cada proceso”(p.32).

La comunicación es necesaria para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la Educación Primaria, el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculiano escapa de dicho proceso y al abordar su estudio debemos considerar el enfoque personológico, declarado como principio de la personalidad en la obra de (Rubinstein, 1967), “... al considerar al hombre como un ser integral, activo y a la personalidad como orientadora y reguladora del comportamiento a partir de una comprensión filosófica materialista dialéctica de lo psíquico” (p.83). El cual representa el punto de partida para la elaboración del constructo teórico que se presenta.

Para la corrección-compensación de las fallas o síntomas de la discalculia es necesario tratarla de manera holística y sinérgica, en la que se combinen el trabajo en la clase bajo la conducción del maestro, la participación de especialistas, el trabajo de las familias y el uso eficiente de las tecnologías.

De estos resultados se infiere entonces la necesidad de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, en el primer ciclo de la escuela primaria, se introduzcan nuevas estrategias que permitan brindar tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia para favorecer su aprendizaje, a partir de perfeccionar y modernizar lo relacionado con: la preparación, dinámica y evaluación de este proceso desde un nuevo *enfoque personológico integral y participativo* al tener en cuenta: la preparación del maestro, las potencialidades y debilidades cognitivas de los escolares, la motivación, la atención integral de los escolares y la utilización eficiente de las tecnologías, de manera que se logren los objetivos propuestos.

Se admite el *enfoque personológico integral participativo* de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, según (Fonseca, 2019) como:

La dirección, líneas y exigencias necesarias para lograr el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia, a partir del profundo conocimiento, caracterización y orientación personal al escolar; de la participación activa de todos los agentes educativos que interactúan con

este, bajo la dirección del maestro; en un proceso integral que atienda todas las aristas de la personalidad y el aprendizaje para lograr la corrección-compensación de las fallas de la discalculia y de los problemas psicopedagógicos presentes en estos. (p.82)

Este enfoque se caracteriza por:

- \_ El carácter intencional de atender con eficacia las insuficiencias que en el aprendizaje del cálculo aritmético presentan algunos escolares.
- \_ La necesidad de hacer un diagnóstico integral de las fallas o síntomas que presentan los escolares con discalculia en el aprendizaje del cálculo aritmético, como punto de partida para su atención individual.
- \_ La dirección del maestro de la atención a los escolares con discalculia con la participación del resto de los agentes educativos (maestros, logopeda, psicopedagogo, profesor de informática, profesor de Educación Física), el resto de los escolares y las familias.
- \_ La planificación de las tareas, acciones, medios de enseñanza, procedimientos y métodos que se utilizarán en la atención a estos escolares, tanto dentro de la clase como fuera de esta.
- \_ La realización de adecuaciones curriculares para cada escolar con discalculia.
- \_ La atención al unísono de las dificultades que presentan los escolares con discalculia, tanto desde el punto de vista psicológico como en relación con los contenidos del cálculo aritmético.
- \_ Aprovechar las virtudes y facilidades del escolar con discalculia, para combinar juegos y actividades de aprendizaje dirigidas a resolver las fallas o síntomas que presentan.
- \_ Brindarle al escolar con discalculia la participación necesaria dentro de la clase, a partir de sus posibilidades; de manera que se incentive su motivación e integración al grupo.
- \_ Utilización de múltiples y variados medios de enseñanza para la corrección-compensación de las fallas o síntomas de discalculia, dentro de los que se incluyen los softwares educativos.

\_ Aprovechar todos los espacios y horarios para el trabajo con las fallas o síntomas que presentan los escolares, tanto en el aula, los gabinetes pedagógicos, laboratorios y en el hogar.

\_ Realizar la evaluación a estos escolares de manera individual y particular, en el que el método principal sea la observación del trabajo que realiza y la focalización del elemento del conocimiento afectado en su aprendizaje.

Lo anterior constituye una visión superior a la forma tradicional de atender a los escolares con discalculia, al concebirse el trabajo fusionado de los maestros, especialistas, la familia y el uso eficiente de las tecnologías, en función de la atención de las dificultades que presentan estos, tanto desde el punto de vista psicológico, como del contenido del cálculo aritmético.

## **CONCLUSIONES**

\_ La concepción e implementación desde bases científicas del proceso correctivo-compensatorio en escolares con discalculia se constituye en piedra angular para la Pedagogía y la Psicopedagogía toda vez que garantiza el éxito de la Preparación, Dinámica y Evaluación de este proceso, desde la actuación integrada de maestros, especialistas y la familia en función de favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ En los escolares con discalculia están presentes síntomas que limitan su aprendizaje, pero bajo la influencia de la educación y de los factores sociales es posible encontrar las vías para la corrección-compensación de estas alteraciones.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Álvarez, C. (1995). *Didáctica: La Escuela en la Vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bermúdez, L (1997). *La teoría Histórico Cultural de L. S. Vigotski. Algunas ideas básicas acerca de la educación y el desarrollo psíquico*. La Habana. Cuba. (Soporte Digital).
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Departamento de Educación Especial. Universidad de Granma. Manzanillo. Cuba.
- González, F. (1989). *Psicología Principios y categorías*. La Habana. Ciencias Sociales. Cuba.
- Leontiev, A. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- López, P. (2010 ). *Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en escolares del primer ciclo de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Blas Roca Calderío". Vicerrectoría de investigaciones y postgrados. Departamento de Desarrollo de recursos para el aprendizaje. Manzanillo. Cuba.
- Pérez, L., Bermúdez, R., Acosta, R. M. y Barrera, L. M. (2004). *La Personalidad: su diagnóstico y su desarrollo*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
- Rubinstein, S. L (1967). *Principios de Psicología General*. La Habana. Cuba: Revolucionaria.
- Talízina, N F. (1988). *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. Ángeles: México.
- Vigotsky, L. (1987). *Obras Completas*. Tomo V. La Habana.Cuba: Pueblo y Educación.

## **ESTUDIO DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CÁLCULO ARITMÉTICO, CON ÉNFASIS EN LA ATENCIÓN A ESCOLARES CON DISCALCULIA**

Las dificultades de cálculo en los escolares, ocasionan problemas para el aprendizaje de otros contenidos de la propia Matemática y de otras asignaturas; por lo que en la actualidad constituye una necesidad, la búsqueda desde la investigación científica, de nuevos métodos y procedimientos para su tratamiento.

El estudio diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática realizado por el autor en el municipio Manzanillo, a través de observaciones a clases, entrevistas, encuestas a docentes y pruebas pedagógicas; así como la participación en visitas de inspección y ayudas metodológicas se evidencian insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos del cálculo matemático en un grupo cada vez mayor de escolares primarios, entre las que se encuentran:

- \_ Bajo nivel de desarrollo de habilidades de cálculo en los escolares.
- \_ Insuficiente preparación metodológica de los maestros para aplicar métodos y procedimientos de enseñanza activos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo.
- \_ Insuficiente atención individual y colectiva de los problemas de cálculo que presentan los escolares.
- \_ Insuficiente aprovechamiento de las potencialidades de las tecnologías informáticas para el aprendizaje del cálculo aritmético.
- \_ Insuficiente tratamiento didáctico diferenciado a las invariantes estructurales del cálculo aritmético desde la clase.
- \_ Insuficiente atención a las dificultades de aprendizaje que en relación con el cálculo matemático presentan los escolares.
- \_ Dificultades en la sistematización del cálculo aritmético desde la clase y fuera de esta.

En la actualidad, existen insuficiencias en la atención a los escolares con discalculia por parte del maestro desde la clase, debido a que en ocasiones se

delega el trabajo a especialistas (psicopedagogo o logopeda), los que atienden fundamentalmente lo relacionado con problemas psicológicos o del lenguaje, dejándose de atender los problemas relacionados con el cálculo aritmético que poseen los escolares. Lo anterior se debe a que el maestro posee limitaciones al atender esas dificultades individuales del escolar dentro de la diversidad que tiene en la clase, pues carece de los conocimientos teóricos y didácticos necesarios.

### ***Población y muestra***

En la investigación se estudia la población onstituida 75 escolares de los grados segundo y tercero de los tres seminternados del municipio Manzanillo, 15 maestros, tres Jefes de Ciclo, tres psicopedagogos, tres logopedas y seis profesores de Informática. La muestra formada por 30 escolares con discalculia, cinco maestros, dos Jefes de Ciclo, dos psicopedagogos, dos logopedas, dos profesores de Informática y treinta familias de los escolares, los que trabajaban o estudiaban en este centro docente durante el curso escolar 2016-2017.

### ***Materiales y métodos***

Los materiales utilizados fundamentalmente fueron los libros de textos, hojas de trabajo, juegos geométricos, sonidos y software educativo, los que permitieron aplicar la estrategia en la práctica educativa. En la investigación se utilizan métodos científicos de carácter teórico, tales como el análisis, la síntesis, la inducción y la deducción; y métodos empíricos: observación, encuesta, entrevista y la prueba pedagógica. Para cumplir con este objetivo se utilizaron distintos instrumentos de investigación, tales como:

- \_ Revisión de documentos y encuesta a la jefa del primer ciclo del centro y a maestros de segundo y tercer grado.
- \_ Entrevista a los psicopedagogos de la institución educativa.
- \_ Pruebas de percepción auditiva y orientación espacial.

- \_ Test de memoria a escolares con discalculia.
- \_ Prueba pedagógica de la asignatura Matemática a escolares con discalculia de la Educación Primaria.
- \_ Observación a clases de la asignatura Matemática.

Los que tributan a las siguientes dimensiones e indicadores

El criterio para realizar el estudio se fundamenta en: las transformaciones realizadas en los programas de estudio para la enseñanza de la Matemática y la concepción de métodos y procedimientos didáctico-metodológicos del tratamiento al cálculo aritmético en la asignatura Matemática en la Educación Primaria.

Para este estudio, se utilizan los indicadores siguientes:

- \_ Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática.
- \_ La preparación didáctico-metodológica de los maestros para el tratamiento del contenido del cálculo aritmético.
- \_ Vías utilizadas para el tratamiento al cálculo aritmético.
- \_ Atención dada a escolares con discalculia de la Educación Primaria.

A partir de estos indicadores cualitativos, concebidos para valorar el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, con énfasis en la atención a escolares con discalculia, se efectuó el diagnóstico inicial donde se realizó la revisión de documentos, se aplicó la encuesta a docentes: los Jefes del primer ciclo, los maestros y la entrevista a los psicopedagogos, se les aplicó pruebas y técnicas a 30 escolares con discalculia el test de memoria y pruebas de orientación espacial, percepción auditiva y la observación a 10 clases de la asignatura Matemática cinco en segundo y cinco en tercero.

La revisión de documentos se aplicó con el objetivo de recopilar información acerca del tratamiento que se le ha dado al cálculo aritmético en la asignatura Matemática y conocer cuáles son los aspectos que no han sido solucionados satisfactoriamente en el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia en la escuela primaria.

Se revisaron los siguientes documentos: modelo de la escuela primaria; programas y libros de texto de la asignatura Matemática de segundo y tercer grado de la Educación Primaria; planes de trabajo anual y mensual de la institución educativa y cinco planes de clases de maestros que imparten la asignatura.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

\_ En el Modelo de escuela primaria (Rico y otros 2000): "...centra la atención en: el fin y los objetivos; la caracterización psicopedagógica del escolar por momentos del desarrollo; la concepción de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador con dimensiones e indicadores que orientan el cambio hacia esas condiciones..."; propone elementos que: "...orientan hacia dónde producir el cambio educativo, como guía del continuo perfeccionamiento de la Educación Primaria sobre la base de las necesidades de la sociedad cubana y la formación de las nuevas generaciones..."(p.7)

\_ Este trata aspectos referidos a: "...la dirección, organización escolar, el trabajo con la familia y la comunidad, de manera general brinda algunos elementos para atender a la diversidad presente en las aulas." (p.7); sin embargo, se prioriza el aprendizaje y no aparecen elementos conceptuales dirigidos al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia (definición, preparación, dinámica y evaluación de este proceso).

\_ Los programas proponen el abordaje del contenido a partir de plantear como objetivo central de la asignatura en estos grados el dominio de los ejercicios básicos con las cuatro operaciones de cálculo (adición, sustracción, multiplicación y división), se enfatiza en su comprensión y memorización como premisa para aplicar estos en la solución de ejercicios con texto y problemas; aunque no apuntan hacia el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Los libros de texto utilizados están contextualizados y los contenidos que abordan tienen relación con los contenidos de la asignatura Matemática; sin embargo, son homogéneos sin contemplar ejercicios para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Los planes metodológicos de la institución educativa de manera general presentan carencias en el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia en la asignatura Matemática, se limita la atención al trabajo con ejercicios y problemas que no integran los síntomas presentes en estos, ni el área de dificultad a partir de sus necesidades y potencialidades para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ En el trabajo metodológico de la institución educativa, se utilizan métodos y procedimientos sistematizados para esta educación sin profundizar en procedimientos que permitan brindar una atención individual integral a escolares con discalculia.

\_ En la revisión de los planes de clases a los cinco maestros, tres de segundo y dos de tercer grado que imparten la asignatura Matemática, se constató que el contenido de la asignatura es tratado generalmente con la utilización por parte del maestro de métodos reproductivos y la utilización del cálculo como objetivo fundamental, con limitada atención a las dificultades en el cálculo presentes en los escolares.

\_ La información recopilada en los documentos anteriores evidencia el insuficiente tratamiento que se le ha dado al tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, proceso que no está claramente estructurado en la escuela primaria, donde perduran aspectos que no han sido solucionados satisfactoriamente en los documentos normativos para esta institución educativa.

Por otra parte, la encuesta a los maestros, jefes del primer ciclo y entrevista a los psicopedagogos con el objetivo de constatar el nivel de conocimiento que poseen los maestros, especialistas y jefes de ciclo acerca de la discalculia, arrojó los siguientes resultados:

\_ El 100% de los maestros tienen insuficiencias para diferenciar los conceptos de discalculia, acalculia y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y en el conocimiento de las fallas o síntomas de la discalculia escolar, incidiendo de forma errónea en el tratamiento.

\_ Se utilizan alternativas incorrectas en el trabajo correctivo-compensatorio, como es la forma mecánica y repetitiva.

\_ Los maestros no cuentan con una estrategia didáctica que le permita realizar una correcta planificación del sistema de clases en la asignatura Matemática, que tenga en cuenta el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y el 100% tienen limitaciones para instrumentar adecuaciones curriculares eficientes a los programas de la asignatura Matemática, en correspondencia con las características de los escolares con discalculia para el logro de los objetivos propuestos.

\_ Los Jefes de Ciclo reconocen la importancia del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, desde el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática, así como la interrelación entre todos los participantes del proceso; pero desconocen las vías para su concreción en la práctica pedagógica.

Por otra parte, en la entrevista aplicada a los psicopedagogos escolares con el objetivo determinar cuál es la atención brindada a los escolares con discalculia, arrojó los siguientes resultados:

\_ Plantean que la vía fundamental que utiliza es el tratamiento individual a través de actividades para la corrección-compensación de sus síntomas, el trabajo con la memoria, la atención y la orientación al maestro con ese fin.

\_ Reconocen que el 100% de las familias de los escolares con discalculia se implican poco en el apoyo a sus hijos desde el hogar al no conocer las formas para dar tratamiento a los síntomas que estos presentan, plantea que no cuenta con el material de apoyo suficiente para su tratamiento.

\_ Manifiestan que el 100% de los escolares con discalculia presentan dificultades en la percepción visual, la atención y la memoria; así como en la realización de ejercicios de reconocimiento de cifras, comprensión, seriación, las escalas, el conteo, el cálculo y la solución problemas.

\_ Demuestran, además, un insuficiente conocimiento teórico sobre la discalculia, su clasificación, causas, características de estos escolares; así como del tratamiento didáctico a seguir a través de la clase.

Estos resultados permitieron constatar que el tratamiento se realiza fundamentalmente de manera individual y se atienden principalmente los procesos psíquicos con limitaciones didácticas al no concebir el tratamiento de manera integral con el trabajo mancomunado de todos los integrantes del proceso y el uso eficiente de las Tecnologías de la información y las comunicaciones.

Las pruebas y técnicas proyectivas aplicadas a escolares con discalculia, constataron que: la atención es distráctil, con poca estabilidad y concentración de forma general. Hay seis escolares para un 20 % que tienen atención conservada y (24) que representan el 80 % presentan poca estabilidad, concentración y dificultades en la distribución y el volumen. El 73,3 % (22) de los escolares presentan dificultades en el dominio de los conceptos relacionados con el cálculo.

En cuanto al test de memoria hay 20 escolares con afectaciones en la memoria visual y auditiva, tanto a largo como a corto plazo, dificultándose la fijación y conservación de la huella para un 66,6% y diez escolares tienen la memoria conservada para un 33,3%. En la prueba de percepción auditiva de los 30 escolares, 12 tienen dificultades en la sensopercepción para un 40%.

Los 30 escolares, para un 100% presentan dificultades en la comprensión de órdenes sencillas o más complejas, además, manifiestan imprecisión al repetir y recordar enunciados. En la asignatura Matemática, de forma general, los 30 escolares para un 100%, tienen dificultades en: la generalización, la abstracción y la comparación. Esto se aprecia en la solución de los ejercicios básicos de adición y sustracción; así como en la solución de problemas. No logran seguir la escala de dos; además de no solucionar correctamente el problema, en ocasiones no utilizan la vía de solución adecuada o realizan mal las operaciones de cálculo impidiéndole llegar a la solución y dar la respuesta correcta.

Un total de 26 escolares provienen de familias funcionales para un 83,3 % y cuatro de familias disfuncionales para un 13,3 %, los que además son hijos de padres divorciados con poca comunicación entre ellos; por lo que en este caso constituye un factor de riesgo. Los escolares tienen como potencialidades el juego, a través de él se motivan ante la actividad. El tratamiento dado al cálculo aritmético

en escolares con discalculia se realiza de forma individual por el logopeda y el psicopedagogo que trabajan aspectos referidos a la activación de los procesos psíquicos, fundamentalmente, la atención y la memoria.

En la aplicación de la prueba pedagógica exploratoria inicial, realizada se detectan las siguientes regularidades: en el dominio de números y signos: 24 escolares (80 %), con dificultades al identificar números y signos correctamente, seis escolares(20%), confunden signos parecidos y cifras por similitud acústica y gráfica; en la seriación numérica: 23 escolares (76,6%), al establecer semejanzas y diferencias entre números, repiten y siete escolares (23,3 %), omiten cifras en una serie numérica determinada; en las escalas: 23 escolares (76,6%), omiten y repiten números y siete escolares intercalan números que no corresponden; en los cálculos mentales: 15 escolares (50%), al memorizar y solucionar ejercicios básicos de adición y sustracción, seis escolares (20 %), en la exactitud y rapidez en la respuesta, nueve escolares (30%), en el dominio de ejercicios de multiplicación y división; en el cálculo aritmético: cuatro escolares (13,3%), con dificultades en la adición y 26 escolares (86,6 %), en la sustracción con números naturales y en el orden de las operaciones de cálculo, aplicación de los procedimientos escritos de cálculo de sustracción y división con números naturales; en los problemas: 30 escolares (100%), en la comprensión y el razonamiento lógico, lo que dificulta la agilidad mental y la atención, para solucionar problemas aritméticos compuestos independientes y dependientes.

Estos resultados muestran que los escolares presentan limitaciones en la apropiación de los conocimientos y en el aprendizaje del cálculo aritmético; así como en su aplicación a situaciones de la práctica social, por lo que se hace necesario transformar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura a partir de utilizar medios y métodos que motiven más a los escolares.

En las observaciones de diez clases en la asignatura Matemática, se detectan las siguientes dificultades en cada dimensión en que se subdivide la guía de observación:

**DISCALCULIA: VISIÓN DIDÁCTICA PEDAGÓGICA. Dr.C. Fredi Fonseca Tamayo**

\_ El 50% de las clases presentan dificultades en la utilización de métodos y procedimientos que orientan al escolar hacia la búsqueda de conceptos y procedimientos de cálculo estudiados.

\_ El 37,3% de las clases presentan insuficiencias en los conocimientos precedentes, motivación y disposición hacia el aprendizaje, orientación hacia los objetivos y comprensión de la orientación.

\_ El 30 % de las clases presentan dificultades en las acciones de ejecución, fundamentalmente en las relaciones esenciales entre conceptos y habilidades donde debía realizar reflexiones y valoraciones; así como en los niveles de aplicación y creación, al existir insuficiencias en la promoción del debate grupal y el intercambio de estrategias de aprendizaje; además, es muy pobre la estimulación de la búsqueda de conocimientos a través de diferentes fuentes.

\_ El 70 % de las clases presentan insuficiencias en el control grupal y por parejas en la evaluación del proceso y en los resultados de las tareas de aprendizaje para promover la autorregulación.

\_ El 60 % de las clases presentan insuficiencias en el empleo de medios de enseñanza novedosos para favorecer el aprendizaje como el software educativo, al exigir a los escolares corrección en sus respuestas, lograr una comunicación positiva, de seguridad y confianza para expresar sentimientos y plantear proyectos propios.

\_ Al interpretar los resultados obtenidos en el diagnóstico, se realizaron las siguientes generalizaciones:

\_ Insuficiente tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia como proceso al no explicitar su estructuración en la escuela primaria.

\_ Insuficiente preparación de los maestros, especialistas, y directivos para organizar y desarrollar el proceso de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia en el proceso docente-educativo.

\_ Pobre integración de la familia de escolares con discalculia con la institución educativa, en función de favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

\_ Insuficiente organización del proceso docente-educativo de la escuela primaria, para la concepción en sus actividades del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ La estructuración didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática se realiza sin tener en cuenta aspectos de carácter didáctico-metodológico que aseguren: la adecuada motivación que implique a los escolares durante la clase, la construcción y apropiación de los conocimientos, la sistematización del contenido, la aplicación de los conocimientos a la solución y valoración de situaciones de la práctica social.

Una vez analizados los resultados obtenidos se hace necesario revisar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática de la Educación Primaria, en escolares con discalculia, para su desarrollo a partir de una correcta estructuración metodológica y didáctica en los contenidos, para lograr el desarrollo eficiente en el reconocimiento de las cifras, comprensión, la seriación, las escalas, el conteo, el cálculo y la solución problemas, indicadores importantes a desarrollar para una satisfactoria enseñanza socio-laboral y alcanzar los objetivos propuestos.

Estas insuficiencias se deben a las siguientes causas:

- \_ El Modelo de escuela primaria no explicita los elementos conceptuales que permitan el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia;
- \_ Falta de preparación teórica y metodológica de los maestros para asumir el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia;
- \_ Insuficiente aplicación de medios de enseñanza, métodos y procedimientos didácticos dirigidos al tratamiento a la discalculia;
- \_ Escasa integración de los participantes del proceso pedagógico para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y el uso eficiente de las tecnologías;
- \_ Falta de orientación y preparación de la familia de escolares con discalculia para contribuir a su tratamiento desde el contexto familiar.

De estos resultados se infiere entonces la necesidad de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, en el primer ciclo de la escuela primaria, se introduzcan nuevas estrategias que permitan darle tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia para favorecer su aprendizaje, a partir de perfeccionar y modernizar lo relacionado con: la preparación, dinámica y evaluación de este proceso desde un enfoque personológico integral participativo al tener en cuenta: la preparación del maestro, las potencialidades y debilidades cognitivas de los escolares, la motivación, la atención integral de los escolares y la utilización eficiente de las tecnologías, de manera que se logren los objetivos propuestos.

El estudio del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético, con énfasis en la atención a escolares con discalculia permitió comprobar que existen insuficiencias teóricas y metodológicas para el tratamiento del cálculo matemático, que limitan el aprendizaje del cálculo aritmético en los escolares de la Educación Primaria.

## **CONCLUSIONES**

- \_ El análisis crítico de las limitaciones que se presentan en el tratamiento al cálculo aritmético en escolares de la escuela primaria, constituye el punto de partida para emprender el trabajo de investigación que en este informe se refleja.
- \_ Los resultados del diagnóstico fáctico complementado con la caracterización histórica del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en la asignatura Matemática, con énfasis la atención a escolares con discalculia evidencian la presencia, objetividad y actualidad del problema.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilar, M.(2004). *Material de apoyo a la docencia "La Discalculia Escolar"*. La Habana. Cuba: (Soporte Digital)
- Ayala, Y. (2012). *Conjunto de actividades para corregir o compensar las fallas o síntomas de la discalculia escolar en escolares con trastornos de la comunicación*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana. Cuba
- Bolívar, R. (2015). *Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León. España.
- Carrera, M. (2006). *Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Cottone, A (2017). *La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia*. (Tesis de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura. España.
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*.(Tesis de doctorado).Universidad de Granma.Departamento de Educación Especial. Manzanillo.Cuba.
- Geary, D. (2010 a). *La discalculia en edad temprana: Sus características y su posible influencia en el desarrollo socioemocional*. Montreal, Quebec: Recuperado:<http://www.encyclopediainfantes.com/documents/GearyESPxp.pdf>.
- Giordano, L. (1978). *Discalculia Escolar, dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. Buenos Aires.Argentina: Ateneo.
- Horte, I (2003). *La Discalculia Escolar en el primer ciclo de Enseñanza Especial a escolares retrasados mentales leves*. (Tesis de Maestría). Ciudad de la Habana. Cuba.
- Jimeno, M. (2002). *Problemas y dificultades del aprendizaje matemático de los niños y niñas de tercer ciclo de Primaria*. (Tesis de doctorado). Universidad de Málaga. España. Recuperado: <http://dialnetUnirioja.es/servlet/tesis?codigo=17843>.
- Rico, P. (2000). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Pueblo y Educación

## **SOFTWARE EDUCATIVO “SOFTDAM” PARA EL TRATAMIENTO A LA DISCALCULIA EN ESCOLARES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

El tratamiento a escolares con discalculia, por lo general se realiza por parte de los Logopedas y Psicopedagogos existentes en las escuelas, los que fundamentalmente trabajan aspectos psicológicos relacionados con la atención, la memoria, la concentración y otros, por lo que la atención Pedagógica y Didáctica de cómo resolver las insuficiencias para aprender la Matemática no es suficientemente atendida.

Se coincide con (Carrera,2006) cuando expresa que: entre las principales manifestaciones de la discalculia se encuentran: la percepción auditiva donde los escolares confunden los números con sonidos semejantes; la orientación espacial al confundir cifras simétricas como el 6 y el 9 o comienza a escribir de derecha a izquierda; en la memoria, al confrontar dificultades para memorizar los productos básicos; en el lenguaje, al presentar insuficiencias para hablar y leer; en la comprensión de problemas; con la atención y dificultades para seguir un orden operacional.

Es necesario además realizar adaptaciones curriculares no significativas para adecuar los objetivos, utilizar estrategias de atención individual integral donde se le de tratamiento a la discalculia de manera holística y sinérgica, de manera que se combinen el trabajo en la clase bajo la conducción del maestro, la participación de especialistas como los psicopedagogos y logopedas, el trabajo de las familias y el uso eficiente de las nuevas tecnologías, para lograr el máximo desarrollo de los escolares con discalculia o con trastorno específico del aprendizaje de la Matemática como también lo definen algunos autores como (Giordano, 1978); (Alsina, 2001); (Jimeno, 2002).

Los escolares con discalculia presentan dificultades en la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos, por lo que resuelven con dificultad y lentitud los ejercicios propuestos en clases que requieran de un razonamiento lógico. Por lo que el maestro primario debe incluir en las clases de la asignatura

Matemática ejercicios para el tratamiento correctivo-compensatorio de los síntomas que presentan los escolares con discalculia, así como tener presente las potencialidades y debilidades cognitivas de estos, que permitan la atención individual y diferenciada, para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético y propiciar el dominio de los contenidos necesarios.

***Principales características de los escolares con discalculia.***

La educación de los escolares con discalculia, en la esfera cognoscitiva, se fundamenta en los postulados de la escuela socio histórico cultural, donde (Vigotsky, 1987), fue su máximo exponente, fundamentalmente lo relacionado con la Ley genética fundamental del desarrollo cuando expresa que:

Toda función psíquica superior en el desarrollo del niño aparece dos veces en el escenario: la primera vez, como una actividad colectiva, social, o sea, como una función intersíquica, y la segunda vez, como actividad individual, como modo interno de pensar del niño, como una función intrapsíquica, en una interacción dialéctica sujeto-objeto, en la que el sujeto se transforma y es transformado, mediada por los instrumentos socioculturales en un contexto histórico determinado. (p.94)

Este proceso permite la apropiación del conocimiento: primero, en la relación interpsicológica, cuando se recibe la influencia de la herencia cultural reflejada en toda la producción material o simbólica; y, segundo, de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores y se produce la interiorización. Por lo que es importante detectar y atender precozmente a los escolares con discalculia desde las primeras edades donde se crea el cimiento de los conocimientos.

Es importante que todos los participantes en este proceso trabajen de manera mancomunada para buscar soluciones que permitan corregir y/o compensar los síntomas presentes en estos escolares de manera que el aprendizaje del cálculo aritmético adquiera significado y sentido personal para el escolar, de manera que se puedan integrar a una vida social activa más eficiente. En este proceso es esencial la mediación a través de signos, al actuar como

instrumento de la actividad psicológica, donde el lenguaje es el instrumento mediador fundamental, ya que cuando se deterioran los niveles lingüísticos, existen deficiencias en la elaboración del pensamiento y el cálculo se realiza con dificultad; además regula las relaciones que establecen las personas con los objetos y contribuye al desarrollo de la personalidad, al transformar las funciones psíquicas superiores.

En los escolares con discalculia aparecen distintas fallas o síntomas que los caracterizan, los que deben ser de dominio del maestro, los especialistas y la familia de estos escolares, para poder brindar un adecuado tratamiento didáctico en función de corregir y/o compensar estas insuficiencias, entre las que se destacan:

Los números y los signos donde el escolar presenta fallas en la identificación y reconocimiento de los números; se equivoca en el dictado; cifras y grafismos de formas semejantes. Ejemplo 3 y 8; confunde números de sonidos semejantes. Ejemplo 2 y 12; confunde signos de forma semejante. Ejemplo (.), (:); aparecen inversiones. Ejemplo 6 y 9, las cifras las hace girar 180 grados.

La seriación numérica aquí los escolares presentan dificultades para establecer diferencias y en el dominio de los signos < (menor que) y > (mayor que); aparecen traslaciones o transposiciones donde el escolar cambia el lugar de los números, ejemplo 13 y escribe 31; repetición de cifras el escolar al escribir una serie numérica del 1 al 10 reiteradamente escribe dos o más veces el mismo número; omisión de cifras aquí omite uno o más números de la serie, ejemplo 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10.

La perseveración aunque es menos frecuente, al orientar al escolar que cuente del 1 al 8 y que en el 8 se detenga este cumple la orden pero no reconoce la limitación de la serie y sigue contando; no abreviación al solicitar al escolar que escriba la serie numérica empezando por una cifra determinada, ejemplo 5 y empieza escribiendo 1.

Las escalas ascendentes o descendentes donde es conveniente asegurarse que los escolares conozcan con claridad las operaciones de la suma (agregar) y de la resta (quitar), mediante operaciones concretas y con objetos familiares, para

pasar en otro momento a las operaciones numéricas de las escalas ascendentes y descendentes, aparecen igual que en la seriación; repeticiones, omisiones, perseveraciones, no abreviaciones y también la ruptura de la escala, que no es más que intercalar un número que no corresponde.

Las operaciones donde se observa el mal encolumnamiento al no utilizar el sistema de posición decimal de forma correcta, pues no colocan las unidades bajo las unidades, inician la adición y sustracción por la izquierda, suman o restan la unidad con la decena, realizan media operación con la mano izquierda y la otra mitad con la derecha (aspecto que se observa en el momento de ejecución de la actividad); en la operación de multiplicación, mal encolumnamiento de los productos iniciando las operaciones por el primer número de la izquierda; en la operación de división no saben con precisión cuántas veces el divisor está contenido en el dividendo.

Los cálculos mentales aquí aparecen dificultades en el uso de los números dígitos y polidígitos y en la solución de operaciones, donde el escolar realiza la acción de pensar, imaginar, abstraer, discernir facultades que contribuyen a afianzar el razonamiento. Para realizar el cálculo se necesita el conocimiento cabal de las operaciones y el afianzamiento y desarrollo de las funciones psíquicas tales como: atención, memoria e imaginación, las cuales favorecerán el automatismo en el cálculo.

Los problemas donde existe incomprensión del enunciado; lenguaje inadecuado; incomprensión de la relación entre el enunciado y la pregunta del problema; fallas del mecanismo operacional y en el razonamiento.

El escolar con discalculia se caracteriza de manera general por presentar errores y dificultades que son esenciales para determinar el trastorno entre las que se encuentran:

- \_ Confusión de signos aritméticos. Ejemplo (confunden el signo + y -)
- \_ Dificultades al realizar operaciones aritméticas.
- \_ Dificultad en el razonamiento al solucionar problemas.
- \_ Dificultades en la realización de cálculos mentales.

\_ Dificultades en la escritura de números y errores al identificar símbolos numéricos.

\_ Confusión de números por similitud acústica o gráfica. Ejemplo (6y 9)

El término discalculia, es tratado por diferentes autores, la definición de (Giordano, 1978) que ha sido sistematizada por (Aguilar, 2004), se asume en este artículo cuando expresa que es:

La dificultad específica en el proceso de aprendizaje del cálculo que se manifiesta entre los alumnos de inteligencia normal, no repetidores de grado y que concurren normalmente a la escuela primaria, pero que realizan deficientemente una o más operaciones matemáticas. (p.65)

Muchos autores han sistematizado la categoría cálculo aritmético en este artículo se comparte la planteada por (López, 2010) cuando expresa que: "...el cálculo aritmético se realiza operando directamente con números mediante las operaciones de adición, sustracción, multiplicación o división". (p.37), criterio que se asume en este artículo.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en el primer ciclo de la escuela primaria cubana, gran parte del tiempo total de la clase es utilizado para realizar cálculos aritméticos con números naturales, por la prioridad que se le otorga al aprendizaje de este contenido matemático que es base para el desarrollo de otras capacidades y habilidades matemáticas, las cuales son indispensables para el desarrollo de los escolares en su vida social y laboral.

El maestro primary para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia debe prepararlos en las siguientes acciones:

1. Identificar qué operación se va a realizar.
2. Seleccionar la vía de solución con la que se va a operar.
3. Ejecutar adecuadamente el procedimiento que determina la operación a realizar.
4. Comprobar la solución de la operación realizada.

Dado las complejidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los escolares con discalculia, es necesario implementar medios de enseñanza que motiven y viabilicen este proceso, tales como los software educativos. El software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática, en

escolares con discalculia. Según (Rodríguez, 2002) un software educativo es: “una aplicación informática que, soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso pedagógico, constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo”, criterio que se asume en este artículo.

Los softwares educativos tienen distintas características lo que permite agruparlos y clasificarlos tomando como elemento distintivo la función que realizan dentro del proceso docente, en el caso del software “SoftDAM” es de tipo entrenadores o ejercitador, al diseñarse para contribuir al desarrollo de la habilidad de cálculo, por lo que profundiza en dos fases finales del aprendizaje del cálculo: aplicación y retroalimentación.

Por medio de los softwares educativos, los escolares con discalculia logran una mayor motivación para realizar cálculos, lo que acelera su proceso cognoscitivo en asignaturas básicas como la Matemática, de ahí la necesidad de utilizarlos para realizar ejercicios correctivos compensatorios para el tratamiento de sus síntomas y favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético de estos. El producto tecnológico se realiza por la necesidad existente de un software educativo con el cual se pueda contribuir al tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria, que favorezca el aprendizaje del cálculo aritmético.

De este modo con el objetivo de favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia de segundo y tercer grado, se elabora un software educativo que fue diseñado teniendo en cuenta las características, necesidades y potencialidades de estos escolares. Este se puede utilizar por otros escolares si se realizan los ajustes necesarios.

### ***Descripción del software educativo “SoftDAM”***

El software educativo SoftDAM facilita el aprendizaje y la ejercitación de los contenidos relacionados con el cálculo en escolares con discalculia de los primeros grados de la Educación Primaria, así como trabajar en función de corregir o

compensar las fallas o síntomas que dificultan el aprendizaje del cálculo en los escolares.



El software comienza con una presentación, en la que la mascota camina y entra en la casa del saber, para jugar, aprender y ejercitar los cálculos aritméticos. Luego aparece una pantalla en la que puede seleccionar cualquiera de los ejercicios disponibles relacionados con: Números y signos, cálculos mentales, operaciones de cálculo, seriación, escala y problemas.



Una vez seleccionado el tipo de ejercicio, se puede seleccionar el ejercicio específico a realizar, según el trastorno específico del aprendizaje que presenta el escolar. Los ejercicios aparecen en un ambiente lúdico, que estimula al escolar con discalculia a realizar los cálculos, así como a permanecer en el software hasta concluir el ejercicio. En la concepción de los ejercicios se tiene en cuenta que estos sirvan tanto para resolver los problemas de cálculo específico que presenta el escolar, así como la atención a las funciones neurológicas que pueden afectarse, es decir, lo relacionado con la memoria, atención, lateralidad, orientación espacial, psicomotricidad y percepción visual.



En la solución de los ejercicios y las acciones a realizar, el maestro puede interactuar con el escolar y escoger aspectos específicos a trabajar en la clase, así como propiciar que los escolares interactúen con otros miembros del grupo, lo que permite que el escolar exprese los resultados obtenidos, al transitar de su zona de desarrollo actual (ZDA), a su zona de desarrollo próximo (ZDP), de esta forma se favorece el desarrollo de su personalidad en general.



Cada pantalla del software cuenta con una mascota que estimula al escolar a realizar nuevamente el ejercicio, cuando este realiza bien el ejercicio o se equivoca emite un sonido que indica si lo realizó de forma correcta o no. Además en la parte superior aparece la cantidad de botones de las repeticiones del ejercicio que puede realizar.

En estos botones se indica en que ejercicio está, así como la evaluación de los ya realizados. La mascota del software con una voz afable interactúa constantemente con el escolar, para orientarlo en la navegación por el software y estimularlo, de manera que se crea un ambiente de seguridad y confianza, que posibilita que el escolar se sienta atendido en todo momento.



Los colores que se utilizan permiten que se logren imágenes que a la percepción visual resultan agradables, sugerentes e interesantes, y posibilitan una mayor motivación y concentración del escolar.

El software educativo “SoftDAM”, para el tratamiento a la discalculia en escolares de segundo y tercer grado, tiene las siguientes particularidades:

- \_ **Carácter correctivo-compensatorio:** ya que los ejercicios están diseñados para atender las distintas necesidades y potencialidades de los escolares con discalculia, a partir de una adecuada motivación que permita la adquisición de los conocimientos, el desarrollo de habilidades y el trabajo con los valores a formar en los escolares. El maestro debe tener en cuenta que al compensar se restablecen o sustituyen las funciones alteradas o perdidas por el organismo y al corregir le da la posibilidad de rectificar un proceso o función que esté afectada o perdida, por lo que en el tratamiento a escolares con discalculia. Ambos procesos dan la posibilidad de desarrollar procesos constructivos y equilibradores, que permitan favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético en estos escolares.
- \_ **Integración de juegos y ejercicios:** por lo general los ejercicios se presentan a través de juegos, lo que favorece la comprensión y fijación de los conocimientos matemáticos, contribuye a motivar a los escolares de una forma más placentera, logra mejorar su atención, memoria y razonamiento, acorde a los objetivos del grado.

- \_ Retroalimentación inmediata, es decir, ante cada acción que realiza el escolar, aparecen efectos multimedia para orientar al escolar a través de la voz de la mascota, la presentación de imágenes, movimiento de objetos y efectos de sonidos, que permiten que el escolar esté orientado acerca de las acciones que debe hacer, así como de los resultados que va obteniendo en la interacción con el software.



- \_ Carácter diferenciado: en una parte de los ejercicios se puede escoger el rango de números que se utilizará a fin de que el maestro pueda tratar de manera diferenciada los elementos del conocimiento afectado por los escolares.
- \_ Evaluación de los resultados. Una vez introducida la respuesta del ejercicio, el escolar puede evaluar la respuesta dada, para lo que debe dar clic en el botón "revisar". Al finalizar cada batería de ejercicios puede optar por realizar otra o ir al Menú para escoger otro tipo de ejercicio.
- \_ Contribución al desarrollo de habilidades informáticas: la utilización del software posibilita el desarrollo de habilidades informáticas tales como: seleccionar objetos, arrastrar, dar clic, seleccionar menú e interactuar con software.
- \_ Uso multiplataforma: el software se elaboró utilizando Animate de Flash Adobe, lo que permite utilizar versiones en distintos sistemas operativos como Windows, Linux y Android, lo que facilita la adquisición y utilización del software por los escolares, especialistas, maestros y la familia.
- \_ Navegación segura. En la parte izquierda y en la inferior derecha de cada pantalla del software aparecen botones que permiten navegar de forma segura a las distintas partes del software o realizar determinadas acciones. Entre estos botones se encuentran:
  - \_ Botón Dictado: al dar clic encima del botón se dictan números para realizar el ejercicio. Este aparece solo cuando es necesario.
  - \_ Botón Revisar: permite revisar el ejercicio realizado se realiza a partir del dictado de números.
  - \_ Botón Reiniciar: permite volver a ejecutar una nueva batería de ejercicios.

- \_ Botón Música: permite activar o desactivar la música de fondo del software.
- \_ Botón Menú: permite ir al Menú inicial del software para seleccionar un nuevo ejercicio.
- \_ Botón Créditos: aparecen los créditos del software, es decir las personas que trabajaron en su elaboración.
- \_ Botón Maestro: aparecen orientaciones metodológicas sobre las distintas posibilidades de utilizar el software, así como bibliografía especializada sobre la discalculia y el trabajo con las habilidades de cálculo aritmético.
- \_ Botón Ayuda: aparece una explicación de cómo trabajar con el software.
- \_ Botón Salir: permite salir del software.

Para el proceso de evaluación de la factibilidad del software educativo que se propone, se consultaron a 20 especialistas, los cuales tienen gran experiencia pedagógica y profesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la evaluación y confección de software educativos, los que emitieron criterios muy favorables sobre el diseño infográfico y didáctico del software, así como de las posibilidades de ser utilizado para el tratamiento del cálculo aritmético en la escuela primaria en general, y para el trabajo con escolares con discalculia en particular.

### **CONCLUSIONES**

\_ La aplicación de softwares educativos a partir de la utilización de la Informática, como medio de enseñanza, ofrece a los maestros una alternativa didáctica novedosa que permite trabajar en los escolares con discalculia aspectos relacionados con la motivación, la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades de cálculo, la formación de valores, así como corregir o compensar las fallas o síntomas que presentan.

\_ La aplicación del software “SoftDAM” en la práctica educativa y la evaluación realizada por expertos, dan cuenta de sus posibilidades para ser utilizado en la atención integral del escolar con discalculia, a partir del trabajo mancomunado del maestro, los especialistas como los psicopedagogos y logopedas, las familia y los propios escolares, en función de resolver las insuficiencias que en el cálculo aritmético presentan una parte de los escolares cubanos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alsina, A. (2001). *La intervención de la memoria de trabajo en el aprendizaje del cálculo aritmético*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Aguilar, M. (2004) *Material de apoyo a la docencia “La Discalculia Escolar”*. La Habana:(Soporte Digital)
- Bolívar, R. (2015). *Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética*. Diseño de programas de prevención de la discalculia. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León.
- Carrera, M. (2006). *Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “Félix Valera Morales”. Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Cottone, A (2017). *La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura, España.
- Castro Ruz, F (2002, 4 enero). *Discurso inaugural en la Escuela Especial para niños autistas*. Periódico Granma. La Habana. Cuba.
- Geary, D. (2011). *Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics*. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatric*, 32. Recuperado de: <http://www.encyclopedia-infantes.com/documents/GearyESPxp.pdf>.
- Giordano, L. (1978). *Discalculia Escolar, dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. Buenos Aires: Ateneo.
- Horte, I (2003). *“La Discalculia Escolar en el primer ciclo de Enseñanza Especial a escolares retrasados mentales leves”*. (Tesis inédita de Maestría). Ciudad de la Habana. Cuba.
- Jimeno, M (2002). *Problemas y dificultades del aprendizaje matemático de los niños de tercer ciclo de Primaria*. (Tesis inédita de doctorado).Universidad de Málaga. Málaga. España
- López, P (2010). *Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en escolares del primer ciclo de la Educación Primaria*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “Blas Roca Calderío”. Vicerrectoría de investigaciones y postgrados. Departamento de Desarrollo de recursos para el aprendizaje. Manzanillo. Cuba.
- Rodríguez, R (2002). *Introducción a la Informática educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. S. (1989). *Obras Completas*. Tomo V. La Habana: Pueblo y Educación.

## **LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE TRIANGULACIÓN EN LA VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS RESULTADOS DE UNA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

En la actualidad, existen insuficiencias en la atención a los escolares con discalculia por parte del maestro desde la clase, debido a que en ocasiones se delega el trabajo al psicopedagogo o logopeda, los que atienden fundamentalmente lo relacionado con la activación de los procesos psíquicos o los trastornos del lenguaje, lo que limita la atención a los problemas de cálculo aritmético que estos poseen.

Lo anterior se debe a que el maestro posee limitaciones al atender esas dificultades individuales del escolar dentro de la diversidad que tiene en la clase, pues carece de los conocimientos teóricos y didácticos necesarios.

Los escolares con discalculia presentan dificultades para comprender y emplear el vocabulario matemático, denominar las operaciones y solucionar problemas, reconocer o leer símbolos numéricos o signos aritméticos y dar seguimiento a los pasos de solución en un problema.

Estas fallas producen dificultades en el aprendizaje del cálculo matemático, producto a diferentes causas que dificultan el logro de los objetivos proyectados por el Ministerio de Educación para este nivel, lo que dificulta el aprendizaje en las demás asignaturas; por lo que es indispensable, encontrar nuevas vías, métodos y procedimientos para su tratamiento.

Es este sentido el maestro debe trabajar de manera holística y sinérgica en función de atender a este tipo de escolares, donde armonice el trabajo en la clase, la participación de especialistas, el trabajo de las familias y el uso eficiente de las tecnologías para lograr la efectividad didáctica e integral de este proceso.

La interpretación empírica y teórica del diagnóstico, realizada por el autor a partir de su experiencia como especialista en el trabajo desempeñado en la educación de estos escolares, en relación con su cultura pedagógica, le permitió determinar que este problema tiene expresión científica en la contradicción epistémica inicial existente entre: las limitaciones que presentan los maestros para el tratamiento del cálculo matemático y la necesidad de que estos logren que los

escolares de la Educación Primaria realicen con exactitud y rapidez los cálculos matemáticos, mediada por las exigencias establecidas al respecto en el programa de Matemática y el Modelo actual de la Escuela Primaria.

### **Algunas consideraciones acerca de la triangulación.**

Según Pérez (2000) la triangulación teórica “se basa en la preferencia de teorías alternativas o competitivas sobre la utilización de un solo punto de vista”. En ella se emplean diferentes perspectivas coincidentes en un mismo objetivo.

Autores como Rodríguez (2005), expresa que este tipo de triangulación:

Define el uso de distintas perspectivas teóricas para analizar un mismo grupo de datos. A su vez, está orientada al contraste de hipótesis causales rivales. Es evidente que confrontar distintas teorías en un mismo grupo de datos permite una crítica eficiente coherente con el método científico. (p.37)

Por otra parte, Arias (2000) señala que: “La triangulación metodológica puede ser dentro de métodos y entre métodos. Se trata simplemente del uso de dos o más métodos de investigación y puede ocurrir en el nivel del diseño o en la recolección de datos”. (p.87). Criterio que se admite por el autor.

En este sentido es necesario destacar que la triangulación dentro de métodos, combina dos o más recolecciones de datos, con similares aproximaciones en un mismo estudio para medir una misma variable.

Permite además el uso de dos o más medidas cuantitativas del mismo fenómeno en un estudio, la inclusión de dos o más aproximaciones cualitativas como la observación y la entrevista abierta para evaluar el mismo fenómeno.

Los datos observacionales y los de la entrevista se codifican y se analizan separadamente, y luego se comparan, como una manera de valorar los hallazgos.

Esta forma es empleada con más frecuencia cuando las unidades observacionales se ven como multidimensionales. De esta forma el investigador toma un método y emplea múltiples estrategias para examinar los datos. La triangulación entre métodos es una forma más sofisticada de combinar triangulación de métodos disímiles para enfocar la misma clase de fenómenos. Lo

racional en esta estrategia es que las debilidades de un método constituyen las fortalezas de otro; y con combinación de métodos, los observadores alcanzan lo mejor de cada cual, superan su debilidad. Esta triangulación puede tomar varias formas pero su característica básica puede ser la combinación de dos o más estrategias de investigación diferentes en el estudio de una misma unidad empírica o varias.

Por su parte Pérez (2000) expresa que “la triangulación metodológica utiliza el mismo método en diferentes ocasiones o bien diferentes métodos sobre un mismo objeto de estudio”. Este tipo de triangulación es el que se utiliza con más frecuencia y se realiza dentro de una colección de instrumentos o entre métodos. En el primer caso, cuando las unidades observacionales son multidimensionales, “entre métodos”, si se contemplan diferentes estrategias para la recogida de datos de forma que se compensen mutuamente sus definiciones incluyendo el uso de más de un método para alcanzar el logro de un objetivo dado.

### **Valoración de los resultados de la triangulación de métodos**

Para realizar el análisis e interpretación de los datos obtenidos por los métodos: evaluación por criterio de expertos, evaluación por criterio de usuarios y experimento pedagógico en su variante de pre-experimento, a fin de contrastarlos, compararlos, interpretarlos y determinar coincidencias y contradicciones, se aplicó el método cualitativo de triangulación o validación convergente de los resultados.

Se utilizan como indicadores:

- \_ Calidad de la concepción teórica del modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia;
- \_ Calidad de la concepción teórica y metodológica de la estrategia;
- \_ Factibilidad de la estrategia para su aplicación en la práctica pedagógica; incidencia de la estrategia en la preparación de los maestros para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y valoración de los impactos logrados.

Para precisar el grado de concordancia por las diferentes fuentes de información se utiliza la prueba no paramétrica Q de Cochran; debido a que la variable es dicotómica, medida en una escala nominal (1: presencia del indicador; 0: ausencia del indicador en el contenido de la información), con distribución no normal y se realiza un análisis horizontal a más de dos muestras dependientes.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la triangulación, permiten concluir que existe coincidencia en las informaciones obtenidas de las diferentes fuentes, sobre la calidad de la concepción teórica y metodológica del modelo didáctico y la estrategia, así como la efectividad de su aplicación en la práctica pedagógica lo que permite valorar desde el punto de vista cualitativo que:

\_ Es factible la utilización de la estrategia didáctica para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, pues se logra que el 86,6% de los escolares logran la corrección y/o compensación de las fallas o síntomas que presentan, pasando seis escolares del nivel bajo para el medio y uno para el nivel alto. También los seis del nivel medio pasaron para el nivel alto, quedando solo dos en el nivel bajo.

\_ La aplicación de la estrategia didáctica contribuye a la ejecución eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia, al propiciar una participación activa y consciente de los escolares, los maestros, el resto de docentes y la familia a través de un enfoque personológico, integral y participativo en función del tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ El tratamiento al unísono de las fallas que en relación con el cálculo aritmético presentan los escolares y el área de dificultad que presentan estos, es factible y contribuye de manera más rápida y efectiva a resolver los problemas de cálculo que presentan los escolares.

\_ Se logra hacer un diagnóstico integral de las potencialidades e insuficiencias del aprendizaje de los escolares con discalculia, que permite dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético utilizando procedimientos didácticos

como: la relación parte-todo, significado práctico de las operaciones, la transferencia de algoritmos y procedimientos, el uso de la sucesión de indicadores con carácter algorítmico SICA, la utilización de la teoría de Galperín para la formación de conceptos y el tratamiento a los procedimientos escritos de cálculo a partir de una dosificación gradual de los elementos del conocimiento que intervienen en cada una de las operaciones.

\_ Los maestros aprendieron a realizar adecuaciones curriculares acorde con las características y condiciones específicas que presentan los escolares con discalculia.

\_ Se perfecciona el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético a partir de un mayor conocimiento teórico de los maestros sobre la discalculia y de los métodos, técnicas y procedimientos necesarios para una atención eficiente de los escolares con dificultades en el cálculo, tanto dentro de la clase como fuera de esta.

\_ Se logró una mejor integración de los escolares con discalculia al grupo docente, al sentirse aceptados y como parte de este. Además el resto de los escolares comprendieron el trastorno específico del aprendizaje de estos escolares y contribuyeron a mejorar su aprendizaje actuando como mediadores.

\_ La utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones como el software educativo SoftDAM permite lograr mayor motivación en los escolares por la Matemática y darle tratamiento a los problemas específicos que presentan estos.

\_ Existe aceptación y un estado de ánimo favorable por parte de los maestros en cuanto a considerar en sus clases el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, desde un enfoque personológico, integral y participativo.

\_ Una vez aplicada la estrategia, los maestros, especialistas y la familia manifiestan poseer un mayor conocimiento de la definición, clasificación, causas, síntomas, características y tratamiento a la discalculia.

\_ Se logró motivar a los maestros y especialistas en la elaboración de ejercicios para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia,

adecuándolos a cada escolar.

\_ Se ganó en claridad acerca de la importancia de brindar un tratamiento correctivo-compensatorio a las fallas presentes en los escolares con discalculia, para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético en estos, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática y la necesidad de su aplicación de forma sistemática.

\_ Los cinco maestros que se encontraban medianamente preparados 100%, ahora se encuentran bien preparados, ya que logran emplear de forma correcta acciones didácticas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, se incentivó y logró la creatividad con nuevos horizontes.

\_ Se logró mayor disposición de trabajo y motivación en los escolares con discalculia, dada la variedad de ejercicios, juegos, técnicas y medios utilizados.

\_ Los softwares educativos utilizados, en especial SoftDAM, lograron constituirse en un medio efectivo en manos de maestros, especialistas, familia y escolares.

\_ Se mejoraron sustancialmente los resultados del aprendizaje del cálculo aritmético por parte de los escolares con discalculia.

\_ Se logró una mayor actividad independiente por parte de los escolares con discalculia, y una mejor atención individual por los maestros durante el desarrollo de la clase.

\_ Se elaboraron nuevos y variados ejercicios para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, se utilizaron medios didácticos novedosos, variados y flexibles; según las necesidades, potencialidades e intereses de los escolares con discalculia.

\_ Se logró mejorar los aspectos psicológicos referidos a la atención, memoria y concentración de los escolares.

\_ Resultó gratificante la participación de la familia, los especialistas, los maestros y el resto de los escolares en función de la corrección-compensación de las fallas presentes en cada uno de los escolares con discalculia, lo que evidencia que para lograr esto, es imprescindible el trabajo integrado de todos ellos.

\_ Los maestros participantes en la investigación expresan que resultó una experiencia pedagógica interesante, al ser parte de un proceso creativo, participativo, motivador y de crecimiento constante, tanto desde el punto de vista profesional como personal, en el que además agradecen la posibilidad de haber participado en la validación y utilización del software SoftDAM, que sirve para la atención de las dificultades del aprendizaje del cálculo aritmético con números naturales.

\_ Se mejoró considerablemente la preparación didáctica del psicopedagogo y logopeda, así como la comprensión de la necesidad de una atención multidisciplinar de estos escolares.

\_ Se logró una mejor relación hogar-escuela, al lograr la participación activa de las familias de los escolares en el proceso de corrección y/o compensación de las fallas o síntomas de la discalculia presentes en sus hijos.

## **CONCLUSIONES**

\_ Existe coincidencia en las informaciones obtenidas de las diferentes fuentes de datos (métodos) sobre la calidad de la concepción teórica y metodológica del modelo y la estrategia, así como la efectividad que se pudiera obtener con su aplicación en la práctica social al favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

\_ Las interpretaciones realizadas como resultado de la triangulación de métodos constituyen elementos de confirmación de la hipótesis científica formulada; pues a partir de la aplicación de la estrategia didáctica se favoreció el aprendizaje del cálculo aritmético en estos escolares.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Arias, M. (2000). *Triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones*. Enfermera, vol. XVIII, (1).
- Ayala, Y. (2012). *Conjunto de actividades para corregir o compensar las fallas o síntomas de la discalculia escolar en escolares con trastornos de la comunicación*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana. Cuba.
- Bolívar, R. (2015). Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética. Diseño de programas de prevención de la discalculia. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León.
- Carrera, M. (2006). Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Cottone, A (2017). *La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura, España.
- Fonseca, F. (2019). *El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria*. (Tesis de doctorado). Universidad de Granma. Departamento de Educación Especial. Granma. Cuba.
- Pérez, J. (2000). *La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior*. RELIEVE, Vol. 12, No. 2. Obtenido el 26 de Enero en [http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_6.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_6.htm).
- Rodríguez, O. (2005). *La Triangulación como Estrategia de Investigación en Ciencias Sociales*. Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología. Número 31, septiembre 2005. En línea. Disponible en <http://www.madrimasd.org/revista/revista31/tribuna/tribuna2.as>

## **PERTINENCIA DEL MODELO Y LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE TRATAMIENTO A LA DISCALCULIA A TRAVÉS DEL MÉTODO CRITERIO DE EXPERTOS**

En los primeros grados del nivel educativo primaria aparecen con frecuencia escolares que presentan dificultades para comprender y emplear el vocabulario matemático o denominar las operaciones y solucionar problemas, reconocer o leer símbolos numéricos o signos aritméticos y dar seguimiento a la secuencia de pasos de solución en un problema, los cuales pueden ser portadores de un trastorno específico del aprendizaje de la Matemática conocido como discalculia.

Estas insuficiencias producen dificultades en el aprendizaje del cálculo matemático, motivadas por diferentes causas que dificultan el logro de los objetivos programados por el Ministerio de Educación para este nivel y ocasionan problemas para aprender otros contenidos de la propia Matemática y de otras asignaturas; por lo que en la actualidad es imprescindible, la búsqueda desde la investigación científica, de nuevos métodos y procedimientos para su tratamiento.

Es este sentido, el maestro en conjunto con los especialistas debe realizar adaptaciones curriculares no significativas para adecuar los objetivos, utilizar estrategias de aprendizaje para brindar una atención individual e integral a estos escolares con discalculia, al trabajar de manera holística y sinérgica, donde se combine el trabajo en la clase bajo la conducción del maestro, la participación de especialistas como los psicopedagogos y logopedas, el trabajo de las familias y el uso eficiente de las nuevas tecnologías, para lograr su máximo desarrollo.

En la actualidad, existen insuficiencias en la atención a los escolares con discalculia por parte del maestro desde la clase, debido a que en ocasiones se delega el trabajo a los especialistas, los que atienden fundamentalmente lo relacionado con problemas psicológicos o del lenguaje, dejándose de atender los problemas relacionados con el cálculo aritmético que estos poseen. Lo anterior se debe a que el maestro posee limitaciones al atender esas dificultades individuales del escolar dentro de la diversidad que tiene en la clase, pues carece de los conocimientos teóricos y didácticos necesarios.

### **Valoración de la pertinencia del modelo y la estrategia didáctica a través del método de evaluación por criterio de expertos**

El modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia y su estrategia de instrumentación práctica fueron sometidos a valoración por una parte de la comunidad científica especializada a través del criterio de expertos, que permitió la valoración de los siguientes aspectos: pertinencia de los fundamentos teóricos del modelo; componentes; estructura y relaciones entre estos; objetivo del sistema; funcionamiento sistémico de los componentes; cualidades esenciales reveladas de las relaciones entre los componentes; la recursividad y la jerarquía del sistema; las categorías del modelo como sistema y calidad de la concepción teórica y metodológica de las etapas de la estrategia.

También se somete a valoración la estrategia en cuanto a: etapas; acciones y procedimientos metodológicos; concreción de las cualidades esenciales del modelo; posibilidades reales de generalización en la práctica educativa y el impacto de la estrategia.

Estas valoraciones se realizan siguiendo los siguientes pasos:

**Primero:** Precisión del objetivo para aplicar el método. Se define como objetivo: valorar la calidad de la concepción teórica del modelo didáctico y de la estrategia didáctica diseñada, así como la efectividad que pudiera presentar su aplicación en la práctica educativa.

**Segundo:** Selección de los expertos. Se tienen en cuenta los siguientes criterios para seleccionar los posibles expertos: años de experiencia profesional; trayectoria científica; categoría docente; grado académico y/o científico y disposición a participar en la encuesta.

A un total de 30 candidatos a expertos, seleccionados a partir de la labor profesional e investigativa que realizan y de su preparación científica en el tema, se

les aplica un cuestionario, con el propósito de medir su coeficiente de competencia y determinar la factibilidad de su selección a partir de su propia autoevaluación.

Con los datos aportados por la encuesta, se determina el coeficiente de competencia  $K$  de cada experto, con la utilización de la fórmula  $K = \frac{K_c + K_a}{2}$ , donde  $K_c$  es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto en relación con la problemática abordada en la investigación, medida en una escala de 1 a 10 y multiplicado por 0,1; mientras  $K_a$  es el coeficiente de argumentación o fundamentación, determinado a partir de la suma de los valores de las autoevaluaciones de los posibles expertos en los diferentes indicadores, según la tabla de patrones. Se seleccionaron 22 expertos a partir de haber obtenido un coeficiente de competencia alto  $K \geq 0,8$ .

Los expertos seleccionados están compuesto por:

- \_ Cinco son Doctores en Ciencias Pedagógicas, con más de 10 años de experiencia en la docencia en las disciplinas de la carrera de Licenciatura en Educación Especial.
- \_ Tres Doctores en Ciencias Pedagógicas, con más de 10 años de experiencia en la docencia en las disciplinas de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria.
- \_ Tres Doctores en Ciencias Pedagógicas, con más de 10 años impartiendo asignaturas de las disciplinas de Psicología, Pedagogía y Metodología de la Investigación Educativa.
- \_ Nueve son Másteres en Educación Especial e Investigación Educativa con más de 15 años de experiencia como profesores de la Educación Superior.
- \_ Dos son metodólogos de la Educación Primaria, uno a nivel municipal y uno a nivel provincial.

**Tercero:** Elección de la metodología. Para la valoración de los constructos teórico y praxiológico se elige el método Delphi de previsión a través de la aplicación de tres rondas a los expertos seleccionados.

**Cuarto:** Ejecución de la metodología. Este proceso se inicia con la aplicación a los expertos de una encuesta con una primera oleada de preguntas en la que

emiten sus criterios y calificaciones con valores en una escala ordinal de 1 a 7, lo que permite reelaborar el modelo y la estrategia, para luego enviar la nueva versión con las calificaciones y sugerencias de los expertos para una segunda valoración. El procedimiento anterior se realiza de nuevo para una tercera oleada.

**Quinto:** Procesamiento de los datos. Los datos de la primera oleada son procesados utilizando el sistema estadístico SPSS versión 22.0, con el que se determina el Coeficiente de Concordancia de Kendall  $W=0,420$ , con una probabilidad asociada  $p=0,0$  lo que indica que el nivel de concordancia de los expertos es baja.

**Prueba W de Kendall**  
**Estadísticos de contraste**

<b>N</b>	22
<b>W de Kendall(a)</b>	0,420
<b>Chi-cuadrado</b>	121,682
<b>Gl</b>	8
<b>Sig. asintótica</b>	.000

**a Coeficiente de concordancia de Kendall**

Las recomendaciones dadas referente al modelo se sintetizan en: definir explícitamente todas las categorías empleadas en el modelo; argumentar más las relaciones dialécticas entre los componentes del sistema y las nuevas cualidades que emergen; revelar en el modelo, las relaciones entre los contenidos del cálculo aritmético y las fallas o síntomas de la discalculia; ser más argumentativo, desde la teoría didáctica que se asume; mejorar las relaciones entre los componentes.

Relativo a la estrategia, las sugerencias se concretan en: explicitar más lo que debe hacerse en las distintas etapas; ubicar las acciones de las etapas de manera que se correspondan con la denominación de estas.

En la segunda oleada, se obtiene un coeficiente de concordancia de Kendall  $W=0,620$  con una probabilidad  $p =0,0$ ; por lo que aunque aumenta respecto a la primera oleada, aún sigue siendo una concordancia baja. Las recomendaciones

dadas al modelo se sintetizan en: integrar algunos componentes, pues su función es parecida; cambiar el nombre de algunos componentes para que se correspondan con la naturaleza didáctica del modelo; no en todos los casos se declaran las funciones de los componentes; explicitar más el sistema de relaciones que se dan entre los componentes del modelo didáctico.

En relación con la estrategia, las sugerencias se concentran en: orientar las acciones en dirección al tratamiento didáctico de las fallas de la discalculia y evidenciar más el enfoque personológico, integral y participativo asumido para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. Después de analizar los resultados de la segunda oleada se aplicó una tercera encuesta a los expertos. A los datos de la tercera oleada se aplica la prueba de hipótesis no paramétrica del coeficiente de concordancia de Kendall y se obtiene  $K=0,762$  con una probabilidad  $p=0,0 < \alpha$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se asume  $H_1$ , lo que significa que los expertos concuerdan en los juicios emitidos sobre la evaluación realizada con un nivel de confiabilidad del 99%.

#### **Prueba W de Kendall**

##### **Estadísticos de contraste**

<b>N</b>	22
<b>W de Kendall(a)</b>	0,762
<b>Chi-cuadrado</b>	124,228
<b>GI</b>	8
<b>Sig. asintótica</b>	0,000

a

#### **Coefficiente de concordancia de Kendall**

Dado que la media de las calificaciones otorgadas por los expertos es de 6,54 con una desviación estándar de 0,47 medidas en una escala de 1 a 7, se evidencia que los expertos, además de coincidir en las apreciaciones, las valoran con calificaciones altas; por lo que concuerdan significativamente que tanto el modelo didáctico posee calidad en su concepción teórica y metodológica; así como que la estrategia puede ser introducida en la práctica pedagógica para el

tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia.

**Sexto:** Conclusión.

Se puede concluir entonces que existen evidencias suficientes para plantear, con un 99% de confianza, que los 22 expertos concuerdan que tanto el modelo didáctico como la estrategia para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia, poseen la calidad necesaria para ser introducidas y aplicadas; no obstante, para tener mejores criterios de juicios, el autor analizó las opiniones de los posibles usuarios de la estrategia didáctica, los cuales se reflejan a continuación.

Como otra alternativa de evaluación de los resultados de la investigación, se revelan los juicios críticos del personal docente que son potenciales usuarios de la estrategia didáctica ofrecida. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

**Primero:** Selección de los usuarios.

En el proceso de selección de los usuarios, se seleccionan:

- ✓ Cinco maestros que imparten el segundo grado.
- ✓ 11 maestros que han impartido el segundo y tercer grado en cursos anteriores.
- ✓ Nueve directivos y metodólogos municipales de la Educación Primaria.

**Segundo:** Evaluación de la concepción de las etapas de la estrategia, así como las actividades propuestas para el tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia. Con el uso de la metodología de preferencia, se somete a criterio de los usuarios una encuesta, en el que evalúan con el uso de una escala decreciente de 7 a 1 los distintos indicadores sometidos a análisis.

Los resultados de la encuesta muestran que todos los usuarios se encuentran, en mayor o menor grado, de acuerdo con las afirmaciones ofrecidas en la guía, destacándose la categoría **7**, la que constituye a su vez la moda del conjunto de datos de dicha tabla. El cálculo realizado con el uso del sistema estadístico SPSS V22.0, arrojó como resultado que el valor asociado al coeficiente de Kendall es  $W=0,790$ ; con  $\chi^2=138,183$  y probabilidad  $p = 0,000$ . Como además  $p < \alpha$ ; entonces

se rechaza  $H_0$ , es decir, se acepta  $H_1$ , por lo que se puede plantear que los usuarios concuerdan de manera significativa en los juicios emitidos.

### **Prueba W de Kendall**

<b>N</b>	25
<b>W de Kendall(a)</b>	0,790
<b>Chi-cuadrado</b>	138,183
<b>GI</b>	7
<b>Sig. asintótica</b>	,000

#### **a: Coeficiente de concordancia**

Por otra parte, la media general de las calificaciones emitidas por los usuarios fue de 6,45 la cual puede considerarse alta, con una desviación estándar de 0,48 la que es pequeña, por lo que se puede concluir, entonces, que existen evidencias suficientes para plantear, con un 95% de confianza, que los 25 usuarios concuerdan en que la estrategia posee la calidad necesaria para ser introducida en la práctica pedagógica.

No obstante, para tener mejores criterios de juicios, el autor decidió aplicar en la práctica pedagógica la estrategia didáctica propuesta a los 15 escolares con discalculia que conforman la muestra, lo que fue posible a través de la realización del pre-experimento.

### **CONCLUSIONES**

- \_ Los expertos confirman la pertinencia del Modelo didáctico de tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria, los usuarios valoran como buena la calidad de la estrategia; así como la efectividad que pudiera tener su aplicación en la práctica pedagógica.
- \_ En los escolares con discalculia están presentes síntomas que limitan su aprendizaje, pero bajo la influencia de la educación y de los factores sociales es posible encontrar nuevas vías para favorecer el aprendizaje del cálculo aritmético.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Aguilar, M. (2004) Material de apoyo a la docencia "La Discalculia Escolar". La Habana:(Soporte Digital)
- Ayala, Y. (2012).Conjunto de actividades para corregir o compensar las fallas o síntomas de la discalculia escolar en escolares con trastornos de la comunicación. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana. Cuba
- Bolívar, R. (2015). Perfil neuropsicopedagógico del niño con trastorno específico de aprendizaje de la aritmética. Diseño de programas de prevención de la discalculia. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, León.
- Carrera, M. (2006). Programa Psicopedagógico para la prevención de la discalculia escolar en niñas y niños con Retardo en el Desarrollo Psíquico. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales". Departamento de Educación Especial. Villa Clara. Cuba.
- Cottone, A (2017).La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Extremadura. Extremadura, España.
- Fonseca, F. (2019). El tratamiento al cálculo aritmético en escolares con discalculia de la Educación Primaria. (Tesis de doctorado). Universidad de Granma. Departamento de Educación Especial. Granma. Cuba.
- Giordano, L. (1978). Discalculia Escolar, dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Buenos Aires: Ateneo.
- López, P (2010).Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en escolares del primer ciclo de la Educación Primaria. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico"Blas Roca Calderío". Vicerrectoría de investigaciones y postgrados. Departamento de Desarrollo de recursos para el aprendizaje. Manzanillo. Cuba.
- Rodríguez, R (2002).Introducción a la Informática educativa. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. S. (1989). Obras Completas. Tomo V. La Habana: Pueblo y Ed

## SÍNTESIS CURRICULAR

Licenciado Educación en la especialidad de Defectología. Instituto Superior Pedagógico " Blas Roca Calderio". 2000. Máster en Educación Especial , 2009

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma. 2019.

Profesor Asistente, 2021, Universidad de Granma.

Profesor-investigador de la DME

Presidente de la Asociación de Pedagogos de Cuba del Grupo Manzanillo. Coordinador de trabajo Metodológico en la DME. Editor Asociado de la Revista Miradas Transcomplejas.

Árbitro Internacional de las Revista Electrónica Entrevista Académica (REEA), Revista Venezolana de Pedagogía y Tecnologías Emergentes (REVEPTE), Miembro de la Red de Docentes de Latinoamérica y el Caribe. (RedDOLAC).

Miembro de la Red Iberoamericana de Pedagogía (REDIPE).

Secretario Adjunto para Cuba del Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica. (CESPE).

Cuenta con 39 publicaciones

Ha participado en diversos eventos científicos, congresos y jornadas como ponente

Es tutor de diversos trabajos de investigación



## AUTOR

**DR. FREDI FONSECA TAMAYO**

ISBN: 978-980-6508-49-1



9 789806 508491

 Fondo  
Editorial  
UBA

 **DIEP** | Decanato De  
Investigación,  
Extensión y  
Postgrado

