

## Original

# RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA PARA EL TRATAMIENTO A LA DISCALCULIA EN ESCOLARES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Results of the application of a strategy for the treatment to the discalculia in escolares of the Primary Education

MSc. Fredi Fonseca-Tamayo, Profesor Asistente. Seminternado "Luís Ángel Rodríguez Muñoz", Educación Primaria, Cuba, [fredi@prlrma.gr.rimed.cu](mailto:fredi@prlrma.gr.rimed.cu)

Dr. C. Pedro Ángel López-Tamayo, Profesor Titular, Universidad de Granma, Cuba, [plopezt@udg.co.cu](mailto:plopezt@udg.co.cu)

Dr. C. Luis Massagué-Martínez. Profesor Titular Universidad de Granma, Cuba, [lmassaguem@udg.co.cu](mailto:lmassaguem@udg.co.cu)

Recibido: 20/12/2017 Aceptado: 31/03/2018

## RESUMEN

En los primeros grados de la Educación Primaria se encuentran escolares con insuficiencias notables en el cálculo aritmético, que limitan su aprendizaje de la Matemática, los que pueden ser portadores de un trastorno conocido como discalculia, aspecto que el maestro debe atender desde la clase, a partir de la utilización de estrategias para su tratamiento. En el trabajo se presenta una parte de los resultados de una investigación para la defensa del título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Se estudia la población formada por los 15 escolares con discalculia del SI "Luis Ángel Rodríguez Muñoz" del municipio Manzanillo, 5 maestros, 1 psicopedagogo, 5 asistentes educativas, además se estructura la atención individual integral a escolares con discalculia, a partir del trabajo mancomunado del maestro, especialistas, la familia y el uso eficiente de las nuevas tecnologías.

**PALABRAS CLAVES:** Aplicación; tratamiento; estrategia didáctica; discalculia.

## ABSTRACT

In the first degrees of primary education there are schoolchildren with notable insufficiencies in arithmetical calculation that limit their learning of Mathematics, those who can be carriers of a disorder known as dyscalculia, aspect that the teacher must attend from the class, using strategies for its treatment. In the work, there is presented part of the results of a research that is opting for the title of PhD in Pedagogic Sciences. The population composed of 15 schoolchildren with dyscalculia at the SI Luis Ángel Rodríguez Muñoz from Manzanillo municipality is being

studied, as well as 5 teachers, 1 psychopedagogue, 5 educational assistants; moreover, the integral individual attention to schoolchildren with dyscalculia is structured starting from the united work of the teacher, specialists, the family, and the efficient use of the new technologies.

**KEY WORDS:** application; treatment; didactic strategy; dyscalculia.

## INTRODUCCIÓN

La Educación Primaria recibe el encargo social, de formar escolares con sólidos y actuales conocimientos científicos; una correcta formación y desarrollo de habilidades, junto a firmes valores patrióticos, morales y éticos, que le proporcionen vías para su preparación y educación para la vida laboral y social.

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 Educativa se corrobora este planteamiento, a partir de convertir la igualdad de oportunidades en igualdad de posibilidades para todos, para lograr esta aspiración, la atención a las dificultades de cálculo que presentan los escolares en las clases de Matemática en la Educación Primaria constituyen una necesidad imprescindible.

En los primeros grados de la Educación Primaria, es frecuente encontrar una parte de los escolares primarios con insuficiencias en el cálculo aritmético que limitan su aprendizaje de la Matemática, los que pueden ser portadores de un trastorno específico del aprendizaje conocido como discalculia, que suele aparecer asociado a la dislexia, la disgrafía y a trastornos de la atención. Esta problemática ha sido abordada por diversos autores; se destacan a nivel internacional (Alsina, 2001), (Bolívar, 2015), (Cottone, 2017). En Cuba se destacan (Ayala, 2012), (Carrera, 2006), (Horte, 2003), (Aguilar, 2004).

Estas insuficiencias aparecen cuando la capacidad aritmética está sustancialmente por debajo de lo esperado en individuos con un coeficiente de inteligencia y escolaridad acorde con su edad, que interfieren en su aprendizaje, y por tanto, dificulta su tránsito normal por la vida escolar. Esta discapacidad tiene un nivel de prevalencia a nivel mundial de alrededor de un cinco a un quince por ciento en la población infantil.

Para atender a estos escolares desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, es necesario que el maestro de la Educación Primaria conozca las causas que originan la discalculia y las vías que puede utilizar para su tratamiento; así como actualizar sus conocimientos de forma permanente, sistemática y planificada, para trabajar estratégicamente en función de alcanzar una atención más efectiva y humana hacia los escolares con discalculia, desde las edades más tempranas. En la actualidad, varias ciencias participan en la búsqueda de soluciones para esta discapacidad, principalmente la Pedagogía, la Psicología, Neurología y Sociología, las que deben encontrar desde la investigación científica, nuevos métodos y procedimientos para su tratamiento.

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.

En este artículo, se exponen los resultados de la concepción, aplicación y análisis de una estrategia didáctica para la atención a los escolares con discalculia, a partir de la integración, bajo la dirección del maestro, de los Logopedas, Psicopedagogos, especialistas de salud, los escolares y la familia, en función de darle tratamiento de manera integral a las fallas o síntomas que presentan los escolares con esta discapacidad.

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

En la investigación se estudia la población constituida por los 15 escolares con discalculia del SI "Luis Ángel Rodríguez Muñoz" del municipio Manzanillo, formada por 8 escolares varones y 7 hembras, 5 maestros de dichas aulas, 1 psicopedagogo y 5 asistentes educativas, los que trabajaban o estudiaban en este centro docente durante el curso escolar 2016-2017.

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 comprobar en la práctica pedagógica el estado inicial y final del aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia; se realiza a través del método del experimento

pedagógico, en su variante de pre-experimento, sobre la base del desarrollo de los pasos siguientes:

1. diseño del pre-experimento;
2. selección de los maestros y escolares con discalculia para la aplicación práctica diagnóstico inicial; aplicación del pre test;
3. aplicación de la estrategia didáctica en la práctica pedagógica;
4. aplicación del post Test y diagnóstico final;
5. valoración de los resultados obtenidos.

#### 1.- Diseño del pre-experimento.

El tipo de pre-experimento, utilizado por los autores fue un diseño de pre test-post test, como se muestra en el siguiente diagrama: EDP1 X P2, donde:

ED: escolares con discalculia; P1: aplicación del pre test; X: la aplicación del tratamiento didáctico (acciones de la estrategia); y P2: la aplicación del post test.

Para el desarrollo del pre-experimento se utiliza la siguiente hipótesis experimental:

Si se aplica una estrategia sustentada en un modelo didáctico de tratamiento a la discalculia, que resuelva la contradicción entre el carácter particular y especializado del tratamiento a la discalculia y el necesario carácter general, participativo y holístico dirigido por el maestro a través de la clase, se favorece el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia.

A partir de esta hipótesis se seleccionan como:

Variable independiente: la estrategia didáctica.

Variable dependiente: el aprendizaje del cálculo aritmético.

El aprendizaje del cálculo aritmético fue evaluado empleando una escala de valoración ordinal con las categorías: Alto, Medio y Bajo.

Para facilitar el procesamiento estadístico, se hizo corresponder cada categoría los valores 3, 2 y 1 respectivamente. La evaluación general se obtuvo de la misma forma.

Tipo de experimento: pre-experimento con pre-test y post-test. No hay grupos de control, cada sujeto es su propio control.

Objeto del experimento: proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Objetivo: valorar la efectividad de la estrategia para el tratamiento didáctico a la discalculia en escolares del SI "Luis Ángel Rodríguez Muñoz" del municipio Manzanillo, provincia Granma.

Unidades experimentales: 15 escolares con discalculia que cursan el segundo y tercer grado en el SI "Luis Ángel Rodríguez Muñoz" del municipio Manzanillo, de ellos ocho varones y siete

hembras.

2- Selección de los maestros y escolares con discalculia para la aplicación práctica, diagnóstico inicial, aplicación del pre test.

La investigación se aplicó a la población constituida por 15 escolares con discalculia del SI "Luis Ángel Rodríguez Muñoz" del municipio Manzanillo, a los cuales se les aplicó el pre-experimento con pre-test y pos-test.

En el diagnóstico inicial se aplica a los escolares con discalculia, una prueba pedagógica para determinar el nivel de aprendizaje del cálculo aritmético, lo que unido al diagnóstico de los maestros, especialistas y a la observación participante de los autores, permitió evaluar su desarrollo en estos escolares.

Como parte del diagnóstico en un primer momento se observaron cinco clases de la asignatura Matemática, a partir de los indicadores seleccionados.

De los resultados de la observación inicial a clases se detectan las insuficiencias siguientes:

De los 15 escolares con discalculia que representan el 100% , diez presentan dificultades en la identificación de los números naturales, fundamentalmente se equivocan al identificar los que son semejantes por similitud acústica , así como al escribir los números que se le dictan, lo que denota que existe dificultad en la percepción auditiva al no discriminar correctamente los sonidos. Confunden las cifras semejantes y simétricas como el 6 y el 9, lo que evidencia problemas en la lateralidad, lo que provoca que escriban las cifras en sentido contrario.

El 86,6% no realizan correctamente la seriación numérica manifestándose traslaciones, transposiciones de los números, omisiones y repeticiones de cifras y los dos restantes para un 13,3% lograron responder correctamente el ejercicio.

Un total de 11 escolares para un 73,3% presentan dificultades en la seriación al confundir los signos mayor que ( $>$ ) y menor que ( $<$ ), realizar traslaciones, repiten y omiten cifras, solo 4 escolares con discalculia lograron responder el ejercicio correctamente. Un 73,3% de los escolares con discalculia presentan omisiones, sustituciones de números en las escalas. Solo 4 para un 26,6% lograron realizar de manera correcta el ejercicio.

El 60% presentaron dificultades en la realización de cálculos mentales en la utilización correcta de los números y la solución de las operaciones.

Del total, 11 escolares con discalculia para un 73,3%, presentaron dificultades en el encolumnamiento al responder las operaciones de cálculo, iniciando las operaciones por la

izquierda, además de presentar problemas para recordar los pasos a seguir en el procedimiento escrito de la adición.

El 100 % de los escolares con discalculia presentaron dificultades al comprender el enunciado del problema, presentaron fallas en el razonamiento y el mecanismo operacional, lo que demuestra dificultades en la comprensión del principio de solución de los problemas, a pesar de las explicaciones y niveles de ayuda que se le ofrecieron. En general los escolares con discalculia presentan poca capacidad de concentración y atención dispersa.

Las principales dificultades se centraron en: el reconocimiento de las cifras, comprensión, la seriación, las escalas, el conteo, el cálculo y la solución problemas.

En los maestros se evidencia que existe insuficiente atención de los maestros a los estudiantes con discalculia en el transcurso de la clase; bajo nivel de utilización de las potencialidades de los recursos informáticos para motivar el aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia, así como insuficiente empleo de métodos productivos para el aprendizaje de estos escolares.

Los maestros no poseen las herramientas suficientes y necesarias para el tratamiento a la discalculia a través de la clase. Son escasos los ejercicios específicos que se utilizan para corregir o compensar las fallas o síntomas de la discalculia que poseen los escolares.

En el diagnóstico inicial se evidenció un insuficiente conocimiento teórico y metodológico por parte de los maestros acerca de la discalculia: definición, clasificación, causas que la producen, características de este tipo de escolares, métodos y procedimientos para su atención, lo que unido al bajo nivel de integración con los logopedas, psicopedagogos y la familia para la atención de esta discapacidad presente en estos escolares, provoca que esta permanezca en los escolares por varios cursos.

### 3- Introducción de la estrategia en la práctica pedagógica.

La estrategia se introduce en la práctica pedagógica en el período desde septiembre 2017 a junio de 2018, lo que permitió trascurrir por las etapas y acciones fundamentales siguientes:

En la etapa de diagnóstico: en esta se determinan los indicadores para la elaboración del diagnóstico a escolares con discalculia sobre el conocimiento matemático que poseen y a los maestros sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con la discalculia; se aplica el diagnóstico elaborado y se procesa la información recogida.

Esta etapa tiene como objetivo constatar el nivel de aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia antes de aplicar la estrategia propuesta. Se desarrolla en los meses

de septiembre y octubre del curso escolar 2016– 2017, a través de la observación a cinco clases, entrevista a tres maestras, a una especialista en Psicopedagogía y una prueba pedagógica aplicada a los escolares con discalculia.

En la etapa de planificación: se determinan los contenidos a trabajar con los escolares que se correspondan con las fallas o síntomas de la discalculia; se realizan adecuaciones curriculares para el tratamiento didáctico a la discalculia desde la clase; se dosifica 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; se elaboran actividades para el tratamiento didáctico a la discalculia; se organiza el tiempo y la forma en que se insertarán las actividades para el tratamiento didáctico a la discalculia; se seleccionan los software, la etapa y las actividades que se realizarán; se planifica el sistema de acciones conjuntas a desarrollar por el maestro, los especialistas y la familia de los escolares, se entrena a los maestros en cuanto a la concepción de la estrategia didáctica que se propone y se planifica en el sistema de preparación metodológica y superación a desarrollar.

En la etapa de instrumentación: se aseguran 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; se condicionan los recursos materiales; se realiza la ejecución y seguimiento de las acciones de la estrategia, las formas organizativas y el trabajo didáctico- metodológico; se sistematizan las acciones del tratamiento didáctico a la discalculia, para favorecer su desarrollo; se ejecutan las acciones coordinadas por parte de los maestros, especialistas y familia con el objetivo de corregir o compensar las fallas o síntomas detectadas en los escolares.

En la etapa de evaluación: se evalúan las acciones de la estrategia y el nivel de preparación del maestro para el tratamiento didáctico a la discalculia; se evalúa el nivel de aprendizaje alcanzado por los escolares con discalculia en el cálculo aritmético.

La estrategia la llevaron a cabo los maestros, bajo la dirección y asesoramiento del autor principal de la investigación, el que con el objetivo de garantizar la calidad de las acciones, desarrolló las siguientes actividades:

✓ Taller científico metodológico en el mes de septiembre de 2016 con los docentes del SI " Luis Ángel Rodríguez Muñoz" donde se presenta la estrategia didáctica y el modelo didáctico que la sustenta, en busca del consenso necesario para su aplicación y la creación de un clima favorable y de sensibilización de la necesidad de la investigación.

- ✓ Capacitar a los maestros y especialistas que laboran en el centro en el mes de octubre, así como orientar a los padres de los escolares con discalculia en elementos puntuales acerca de su tratamiento.
- ✓ Se impartió un taller científico metodológico en el que se profundizó en los referentes teóricos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, con énfasis en el tratamiento a la discalculia, con un enfoque psicopedagógico.
- ✓ Se realizaron dos talleres en los meses de noviembre y diciembre de 2016, referido a cómo implementar la estrategia propuesta para el tratamiento a la discalculia desde la clase y desde otras actividades que se incluyen dentro del proceso pedagógico.
- ✓ Se realizó una conferencia relacionada con las potencialidades que ofrece el software educativo (SoftDAM), para el tratamiento didáctico a escolares con discalculia en el mes de enero 2018.
- ✓ Se impartieron dos conferencias relacionadas con los trastornos específicos del aprendizaje con énfasis en la discalculia, sus causas, síntomas, características de este tipo de escolares, prevalencia del trastorno en Cuba y el mundo en los meses de febrero y marzo de 2018.
- ✓ Desarrollo de las acciones planificadas en la estrategia y evaluación de los resultados que se van obteniendo durante todo el curso escolar.
- ✓ Evaluación de los resultados finales en los meses de junio y julio de 2017.

5- Diagnóstico final, aplicación del post test.

Una vez culminada la intervención, se procedió a evaluar los resultados a través de la aplicación de cinco visitas a clases de los maestros y la aplicación de una prueba pedagógica final.

Las dimensiones e indicadores se evaluaron, tanto en las clases como en la prueba pedagógica con las categorías de Alto (3), Medio (2) y Bajo (1), lo que permitió a través de una escala de Likert, dar a cada uno de los escolares con discalculia, la categoría que le corresponde de acuerdo al aprendizaje alcanzado, en dependencia del avance experimentado en las distintas fallas detectadas.

No	Fallas o síntomas							S	Cat	Fallas o síntomas							S	Cat
	1	2	3	4	5	6	1			2	3	4	5	6				
1	1	2	3	4	5	6	10	Medio	2	2	3	3	3	2	15	Alto		
3	2	2	1	2	2	1	10	Medio	3	3	2	2	3	2	15	Alto		

4	1	2	3	2	1	1	10	Medio	3	2	2	2	2	2	13	Medio
5	1	1	1	2	2	2	9	Bajo	3	3	2	2	3	3	16	Alto
6	3	2	2	1	2	2	12	Medio	3	1	2	1	3	3	13	Medio
7	3	2	2	2	2	1	12	Medio	3	2	2	2	3	3	15	Alto
8	1	1	3	2	1	2	10	Medio	2	3	3	2	2	3	15	Alto
9	2	2	2	2	3	1	12	Medio	3	2	3	2	3	2	15	Alto
10	2	2	1	1	1	2	9	Bajo	2	2	3	3	2	3	15	Alto
11	3	3	2	3	2	2	15	Alto	3	2	3	2	2	3	15	Alto
12	1	2	1	2	2	1	9	Bajo	3	3	2	3	3	2	16	Alto
13	1	2	1	2	2	1	9	Bajo	1	2	1	2	3	2	11	Medio
14	2	2	1	2	1	2	10	Medio	3	2	3	2	2	3	15	Alto
15	1	1	1	2	1	2	8	Bajo	3	2	2	2	2	3	14	Alto

Tabla 1. Aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia. (pre y post test)

Fallas: 1.- Numeración 2.- Escala 3.- Seriación 4.- Cálculos mentales 5.- Operaciones 6.- Problemas.

Escala de Linker: LI=6; LS=18; Amplitud Rango= 4 Rangos: 6-9=Bajo; 10-13=Medio: 14-18=Alto

A los resultados del pre-Test y pos-Test obtenido por los 15 escolares con discalculia se le aplicó una prueba estadística de pares igualados de Wilcoxon en el que se obtiene diferencias significativas a un 95 % de confianza a favor de los resultados obtenidos después de aplicada la estrategia, lo que demuestra la efectividad de las acciones concebidas y desarrolladas.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre el Aprendizaje de l cálculo inicial y Aprendizaje del cálculo final es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para muestras relacionadas	,004	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fig. 1 Resultados de la aplicación de una Prueba de hipótesis con la prueba de Wilcoxon.

Los resultados de la prueba pedagógica final muestran un incremento significativo en el aprendizaje del cálculo aritmético de los escolares con discalculia, visto desde los indicadores establecidos para esta evaluación.

De los resultados de la observación final a clases se detectan las insuficiencias siguientes:

De los 15 escolares con discalculia que representan el 100%, diez logran identificar los números naturales, logrando identificar los que son semejantes por similitud acústica, así como al escribir los números que se le dictan, lo que denota que se logró compensar las dificultades en la percepción auditiva al discriminar correctamente los sonidos. Reconocen las cifras semejantes y simétricas como el 6 y el 9, lo que evidencia la solución de las dificultades en la lateralidad.

El 86,6% ya realizan correctamente la seriación numérica no realizando traslaciones, transposiciones de números, omisiones y repeticiones de cifras, solo los dos restantes para un 13,3% no lograron responder correctamente el ejercicio.

Un total de 11 escolares con discalculia para un 73,3% compensaron las dificultades en la seriación al confundir los signos mayor que ( $>$ ) y menor que ( $<$ ), realizar traslaciones, no repiten, ni omiten cifras, solo 4 escolares no lograron responder el ejercicio correctamente. Un 73,3% de los escolares con discalculia presentan omisiones, sustituciones de números en las escalas. Solo 4 para un 26,6% no lograron realizar de manera correcta el ejercicio.

El 60% lograron realizar cálculos mentales de una forma más rápida y segura, así como una mayor independencia para realizar las operaciones.

Del total, 11 escolares con discalculia para un 73,3% no presentaron al final, dificultades en la escritura de números en el sistema de posición decimal, por lo que mejoraron las respuestas a las operaciones de cálculo, al iniciar las operaciones por la derecha y lograr aplicar los pasos a seguir en los procedimientos escritos de cálculo.

El 93,3 % de los escolares con discalculia logran comprender el enunciado del problema, no presentaron fallas en el razonamiento y el mecanismo operacional, lo que demuestra que logran comprender el principio de solución de los problemas, a partir de las explicaciones y niveles de ayuda que se le ofrecieron. Solo un escolar presentó dificultades al resolver el ejercicio. En general los escolares con discalculia compensaron las dificultades de concentración y atención.

Al valorar la observación final realizada al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática con el objetivo de constatar el nivel de asimilación de los procedimientos que presentan los escolares con discalculia para la solución de ejercicios de cálculo aritmético se pudo comprobar de manera general que de 6 (60%) que se encontraban en el nivel Medio pasaron para el nivel Alto 5 escolares para un 33,3%, debido a que estos lograron desarrollar el cálculo aritmético al cumplir con los requisitos de cada categoría, asimilar las orientaciones, comprender el ejercicio,

así como resolverlo con bastante rapidez y seguridad, verbalizando el resultado de forma consciente.

De 9 (60%) escolares que se encontraban en el nivel Bajo pasaron para el nivel Medio 8 (53,3%) ya que estos lograron desarrollar el cálculo aritmético al cumplir con los requisitos de cada categoría, asimilar las orientaciones, comprender el ejercicio y resolverlo con bastante rapidez y seguridad, verbalizando el resultado de forma consciente.

Un total de 9 escolares con discalculia (60%) que se encontraban en el nivel Bajo se mantuvieron en el nivel Bajo 2 (20 %) ya que presentaron tres o más errores de cálculo, realizan los ejercicios con borrones, tachaduras, no demuestran constancia, para resolver los ejercicios necesitan ayuda y no logran resolverla, estos escolares son hijos de familias disfuncionales con situación psicosocial compleja.

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

A partir de los resultados obtenidos con la aplicación del pre-experimento se puede plantear, desde el punto de vista cualitativo, que:

- ✓ Existe gran aceptación y buen estado de ánimo por parte de los maestros en cuanto a considerar en sus clases el tratamiento a la discalculia.
- ✓ Una vez aplicada la estrategia, los maestros manifiestan poseer un mayor conocimiento de la definición, clasificación, causas, síntomas, características y tratamiento a la discalculia.
- ✓ Se logró motivar a los maestros en la elaboración de ejercicios para el tratamiento a la discalculia, adecuándolos a cada escolar y a su discapacidad.
- ✓ Se ganó en claridad acerca de la importancia del aprendizaje del cálculo aritmético en escolares con discalculia dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática y la necesidad de su aplicación de forma sistemática.
- ✓ Se logró mayor disposición de trabajo y motivación en los escolares con discalculia, dada la variedad de ejercicios propuestos y el carácter siempre creciente de los mismos.
- ✓ Se mejoraron sustancialmente los resultados del cálculo 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 logró mayor disposición de trabajo y motivación en los escolares con discalculia, realizando una mayor variedad de ejercicios.

- ✓ Los softwares educativos utilizados, en especial SoftDAM, lograron constituirse en un medio poderoso y efectivo en manos de maestros, especialistas, familia y escolares.
- ✓ Se logró mejorar los aspectos psicológicos referidos a la atención, memoria y concentración de los escolares.
- ✓ Se produce un cambio favorable en la preparación de los maestros y los especialistas en el tratamiento a la discalculia a través de la clase, ya que existe una mayor unidad entre el tratamiento didáctico y el psicopedagógico.
- ✓ Resultó gratificante la participación de la familia, los especialistas, los maestros y el resto de los escolares en función de corregir o compensar las fallas y síntomas presentes en cada uno de los escolares, lo que evidencia que para lograr esto, es imprescindible el trabajo integrado de todos ellos.
- ✓ En las observaciones finales realizadas al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para constatar la preparación de los maestros en el tratamiento a la discalculia, se demuestra cómo se puede ir solucionando la problemática a partir de aplicar la ciencia en la práctica educativa. Los 3 maestros que se encontraban medianamente preparados 100%, ahora se encuentran bien preparados, ya que logran emplear de forma correcta los pasos metodológicos en la solución de ejercicios de cálculo aritmético, se incentivó y logró la creatividad con nuevos horizontes.
- ✓ Se elaboraron nuevos y variados ejercicios para el tratamiento a la discalculia desde la clase de Matemática, se utilizaron medios didácticos novedosos, variados y flexibles según las necesidades, potencialidades e intereses de los escolares con discalculia, incluyendo software educativos.
- ✓ Se valora, que la contribución de esta investigación encaminada a la preparación de maestros para la atención a los escolares con discalculia, lo que eleva cada día más la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, así como garantiza, una mayor preparación de los escolares con discalculia para enfrentarse a la vida futura como hombres socialmente útiles.

## **CONCLUSIONES**

1. Los resultados obtenidos en el pre-experimento demuestran la efectividad de la estrategia propuesta, al lograrse mejorar el aprendizaje del cálculo aritmético de los escolares con discalculia a partir del trabajo integrado del maestro, los especialistas y la familia.

2. La aplicación de un pre-experimento con una medición del aprendizaje de los escolares Antes y Después, demostró la existencia de diferencias significativas en su aprendizaje al 95% de confianza, a partir de la aplicación de la prueba de hipótesis estadística de Wilcoxon.
3. La aplicación de la estrategia didáctica en la práctica educativa según los maestros participantes, fue 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.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alsina, A. (2001). *La intervención de la memoria de trabajo en el aprendizaje del cálculo aritmético*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España 2001.
- Aguilar, M. (2004). Material de apoyo a la docencia "La Discalculia Escolar" / Miriam Aguilar Vega. (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 doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". Facultad de Ciencias de la Educación. La Habana. Cuba. 2012.
- Bolívar, R. J. (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 presentada en opción del grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera Morales" Facultad de Educación Infantil. Departamento de Educación Especial. Villa Clara.
- Cottone, A (2017). La discalculia evolutiva: estudio comparativo de la producción científica en España e Italia. Universidad de Extremadura. Departamento de Psicología y Antropología. Tesis doctoral, Extremadura, España.
- Castro Ruz, Fidel. Discurso inaugural en la Escuela Especial para niños autistas. Periódico Granma. 4 de Enero del 2002.
- 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.