

# EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA EL CÁLCULO EN NIÑOS DE PRIMARIA

Dr.Eduardo Cairo Valcárcel<sup>1</sup>, Lic.Elizabeth Ijalba Peláez y Dra.Graciela Martínez Campo.  
Facultad de Psicología, Universidad de La Habana. Cuba.

## RESUMEN

En el trabajo se presenta el resultado del desarrollo de la capacidad para resolver problemas aritméticos en niños de primaria empleando para ello la prueba de Cálculo de la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (DNUH) y se muestran las características generales de dichos niños haciéndose un análisis de los resultados más sobresalientes poniéndose de relieve, especialmente, el crecimiento de esta habilidad y la capacidad del test para reflejarlo, la consistencia interna de la prueba empleada así como elementos vinculados con la dificultad de cada ítem y su capacidad discriminatoria y confiabilidad.

**Palabras clave:** Trastornos del aprendizaje de las matemáticas, Trastornos de la matemática.

## ABSTRACT

In this work we present results on the development of the ability to solve arithmetic problems in children enrolled in primary education. The arithmetic subtest of the neuropsychological battery of Havana University (DNUH) was used for this purpose. Results show increases in performance evident in higher grades and the capacity of the test to reflect these changes. The internal validity of the test is analyzed as well as elements related to difficulty of each item, discriminatory value and reliability.

**Key Words:** Math Learning Disability, Math Disability.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la capacidad para realizar cálculos aritméticos en los niños así como las alteraciones de esta habilidad tanto en los infantes como en los adultos como resultado de un traumatismo o afección cerebral de cualquier tipo ha sido motivo de interés desde hace mucho tiempo. En este sentido, los médicos siempre tuvieron un marcado propósito por conocer no sólo las bases neurológicas de la alteración del cálculo sino y, también, un deseo enorme, compartido con los pedagogos y los psicólogos, por saber cómo esta habilidad se formaba en la infancia y cómo se alteraba ante la presencia de lesiones focales del cerebro.

La literatura recoge muchos e importantes trabajos desde la aparición del concepto "Acalculia" el cual se conoce que fue introducido por **Henschen en 1925** para designar a la inhabilidad para llevar a cabo operaciones matemáticas en la presencia de lesiones cerebrales hasta los conceptos actuales donde se hace hincapié, con frecuencia, en uno u otro de los componentes que causan esta alteración. Conceptos tales como Discalculia, Inhabilidad para Aprender Matemática, Discalculia del desarrollo, etc. son cotidianos en el argot de las ciencias que abordan este problema y la incompatibilidad, a veces marcadas, entre ellos, es también algo usual. Sin embargo, creemos que esto se debe, o está influido muy fuertemente, por la incapacidad que han

mostrado los especialistas para ponerse de acuerdo y definir el concepto trastornos del aprendizaje per se.

Vale aclarar, que en la literatura especializada la definición de acalculia del desarrollo ofrecida por **Kosc (1974)** ha tenido una considerable aceptación. En ella se considera que: "Developmental Discalculia is a structural disorder of mathematical abilities which has its origin in a genetic or congenital disorder of those parts of the brain that are direct anatomico-physiological substrate of the maturation of the mathematical abilities adequate to age, without a simultaneous disorder of general mental functions". (**Kosc 1974. Pp. 47**).

La Asociación Americana de Psiquiatría en el **DSM-IV (1994)** bajo el título Trastornos del Aprendizaje incluye, además de los trastornos de la lectura (Dislexia), de la expresión escrita (Disgrafía) y trastornos no especificados, a los trastornos de las matemáticas (Discalculia) destacando, entre otros aspectos, los siguientes elementos significativos del mismo:

El primer elemento que debemos destacar es el criterio "A":

- La característica esencial del trastorno del cálculo es una capacidad aritmética (medida mediante pruebas normalizadas de cálculo o razonamiento matemático administradas

<sup>1</sup> Email: [cairo@psico.uh.cu](mailto:cairo@psico.uh.cu)

individualmente) que se sitúa sustancialmente por debajo de la esperada en individuos de edad cronológica, coeficiente de inteligencia y escolaridad concordantes con la edad (**Criterio A**).

En lo anterior puede apreciarse como se descansa "totalmente", a nuestro juicio, el diagnóstico en el procedimiento y no en el individuo como una totalidad, es decir, las pruebas deben ser normalizadas ajustarse o no al sujeto siempre y cuando la edad cronológica, inteligencia y escolaridad corresponda. Nosotros como en otras ocasiones hemos indicado tratamos por todos los medios de ver al sujeto desde una perspectiva holística, tratando de no reducir al mismo a variables sino por el contrario considerarlo esencialmente como un todo. Perseguimos la comprensión del individuo centrando nuestro esfuerzo en la indagación de los hechos más que en la diferenciación de unos con otros, situación que lógicamente existe, es decir, las diferencias son reales más nuestra intención es empática, interpretativa y contextualizada lo que permite una explicación o reconocimiento causal más naturalista.

También el **DSM-IV (1994)** señala dos criterios más. Ellos son:

El trastorno del cálculo interfiere significativamente en el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren habilidades para las matemáticas (**Criterio B**). Si hay un déficit sensorial, las dificultades en la aptitud matemática deben exceder de las asociadas habitualmente a él (**Criterio C**).

Este trastorno, al cual nos estamos refiriendo, quizás no tanto como al concepto dislexia, tiene también en su devenir diferentes denominaciones y ha sido clasificado de distintas formas. Por ejemplo:

#### **CLASIFICACIONES O TIPOS DE TRASTORNOS DE LA HABILIDAD PARA EL CÁLCULO**

Si bien ha habido dificultades con el concepto para designar la inhabilidad, mayor o menor, para efectuar el cálculo aritmético no menos problemas se reflejan en la literatura cuando se trata de definir o clasificar estas alteraciones. Así, encontramos como **Berger (1926)** identifica dos tipos de acalculia: La primaria que es considerada como un desorden autónomo y la secundaria como un daño de las funciones cognitivas necesarias para la correcta ejecución del cálculo.

**Hecaen y Massonet (1951)** identifican tres tipos de desórdenes del cálculo con diferentes zonas de localización. Ellos son:

1-Alexia y agrafía numérica en la cual se consideran las alteraciones de la lectoescritura de números y que puede presentarse aislada o en asociación con alexia y agrafía de letras y palabras.

2-Acalculia espacial donde la alteración de la organización espacial de las reglas de colocación de los dígitos constituyen un elemento básico pudiéndose también acompañar de otras alteraciones en la organización espacial.

3-Anaritmética o incapacidad primaria para el cálculo debido a las alteraciones anteriores.

**Badian (1983)** identificó cuatro distintos tipos de discalculias del desarrollo. Ellas son:

1-Discalculia espacial.

2-Anaritmética.

3-Discalculia atencional-secuencial.

4-Alexia y agrafía para los números.

Por su parte, **Sharma y Loveless (1986)** identificó seis tipos de discalculia del desarrollo las cuales refiere como sigue:

1-Verbal. Esta se caracteriza por una inhabilidad para designar verbalmente términos y relaciones matemáticas.

2-Practoagnóstica, la cual define como una alteración de la capacidad para manipular objetos concretos o gráficamente ilustrados.

3-Lexical cuando se presenta un desorden de la habilidad para leer símbolos

4-Gráfica que calificó como la inhabilidad para manipular los símbolos matemáticos en la escritura.

5-Ideagnóstica la cual se muestra en la incapacidad para comprender los términos matemáticos y sus relaciones y calcular mentalmente.

6-Operacional, la que se expresa en la incompetencia para llevar a cabo operaciones matemáticas y que son señaladas, con frecuencia, por los maestros en el salón de clases.

**Geary (1993, Pág. 362)** sobre la base del trabajo de **Strang y Rourke (1985)** plantea tres subtipos potenciales generales de trastornos del cálculo los cuales pudieran ser considerados o interpretados como a "best guess" o un punto de partida para el estudio sistemático de los desórdenes aritméticos en los niños. Ellos son: "Mathematical Disabilities, Subtype 1: Semantic Memory, Mathematical Disabilities, Subtype 2: Procedural and Mathematical Disabilities, Subtype 3: Visuospatial".

#### **PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS DEL CÁLCULO NUMÉRICO**

La prevalencia de los trastornos para el aprendizaje de las matemáticas está alrededor del 5-8 % y así encontramos autores como **Badian (1983)** que plantea un 6 %. El **DSM-IV (1994)** considera que la prevalencia del trastorno matemático es difícil de determinar dado que muchos estudios no han hecho un buen trabajo en aislar este trastorno de otros como la lectura o la escritura. Sin embargo, la prevalencia de trastornos aritméticos no asociados con otros trastornos (por ej. del aprendizaje) es de 1 en cada 5 casos dentro de los trastornos del aprendizaje, de tal manera, la prevalencia del trastorno aritmético es del 1% en la población total escolar.

#### **LA DISCALCULIA Y LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN.**

Los trastornos del cálculo han sido relacionados con numerosas localizaciones cerebrales y, si bien, es cierto que en la inmensa mayoría de los casos los autores ofrecen datos relevantes, confiables y

significativos acerca de las causas topográficas de esta discapacidad, no es menos cierto que en muchas ocasiones pudiéramos aseverar que hay un "olvido", "desconocimiento" o simplemente "no reconocimiento o aceptación" del carácter sistémico que rige para su ejecución.

Mucho menos, consideran que la participación activa y necesaria de determinadas regiones cerebrales, en ciertos momentos del desarrollo evolutivo, se hace imprescindible para la realización de esta actividad mientras que, en otros momentos, cambian en el propio sujeto en la misma medida en que se produce un mayor dominio de la misma, cuando la automatización y destreza en la realización de la actividad se acrecienta producto de la práctica.

"Obvian", algunos autores, la trascendencia del significado de lo que se lee para el sujeto y su efecto sobre la activación de las diferentes "estructuras cerebrales" que subyacen a la función y, especialmente, sobre el funcionamiento de la misma para el logro de la actividad.

Es indiscutible, que existe una base material que se estimula predominantemente y, principalmente, se requiere para la realización de este proceso psíquico, como de cualquier otro, más el grado de participación de cada una de esas estructuras o eslabones y la forma en que unos individuos o en otros estas participan es otra cuestión diferente. Incluso, cambian estas en función no sólo de la lectura, de su contenido, de su repercusión sobre el sujeto de la acción sino y, también, de la disposición con que este aborda la misma.

Ejemplos, creemos pudiéramos apreciar en la literatura por decenas lo cual sólo significa para nosotros una expresión de la unidad de este proceso en su enorme y rica diversidad estructural. La unidad en la diversidad, esas son las palabras, a nuestro juicio, claves para el diagnóstico y la terapia de estos problemas. El descubrimiento del eslabón determinante en el sujeto el cual o los cuales produce el síndrome es la llave, junto con la función pronóstica del diagnóstico, especialmente, para elaborar las alternativas terapéuticas.

Ahora bien, veamos algunos aspectos y señalemos algunos pocos trabajos a modo de ejemplo que ilustran lo expresado con anterioridad.

Varias opciones o conductas pudiéramos asumir al respecto. Tomemos algunas de ellas, por ejemplo:

1-Si investigáramos niños y jóvenes nacidos pretérmino, digamos alrededor de las 30 semanas de gestación, ¿Qué encontraríamos respecto a la capacidad de llevar a cabo cálculos numéricos?. 1ro., veríamos simplemente que hay muchos ejemplos en la literatura, 2do., veríamos también, cómo en la experiencia profesional de los lectores, encontraríamos también que estamos en presencia tanto de niños y/o jóvenes con y sin problemas para la realización de los cálculos aritméticos y, más aún, estaríamos en condiciones de ilustrar con ejemplos

concretos muchos pacientes con y sin problemas algunos del aprendizaje en general.

2-Podríamos estudiar niños y jóvenes con: Lesiones parietales izquierdas, en el giro supramarginal angular, en zonas prefrontales y parietales, etc. y encontraríamos resultados muy semejantes en cuanto a descubrir niños y jóvenes con y sin afectación para el desarrollo del cálculo aritmético.

Otros autores hacen hincapié en algunos factores que inciden en la aparición de los trastornos del cálculo aritmético y así encontramos que:

1- Se ha relacionado con marcada insistencia el vínculo entre los procesos mnésticos y los trastornos del cálculo.

En este sentido, **Wilson et al (2001)** consideran en su trabajo que las relaciones entre la memoria de trabajo verbal y espacial y el logro cálculo aritmético constituyen un aspecto importante a tener en cuenta y concluyen que: "A hierarchical regression analysis showed that, when partialing for the influence of reading ability, age, and gender, mathematical computation was better predicted by verbal than by visual-spatial working memory. Furthermore, the results showed that the relationship between **mathematics** ability and working memory were not significantly moderated by age but were stable across a broad age span. We concluded that, regardless of age, deficits in **mathematics** are mediated by both a domain-general and a domain-specific working memory"

2-Los factores genéticos también han sido considerados como una de las razones causantes o facilitadoras de los problemas de las discalculias.

En un trabajo reciente **Shalev (2001)** estudiando la discalculia del desarrollo consideró la posibilidad de conocer si esta alteración era un trastorno del aprendizaje relacionado con la familia y encontró en la muestra por él investigada que el 66% de las madres, el 40% de los padres y el 53% de los gemelos tenían trastornos en el cálculo concluyendo que la discalculia es un trastorno familiar con una prevalencia casi 10 veces mayor que en la población general lo cual está en concordancia con el conocimiento actual acerca de la genética de los trastornos del aprendizaje.

3-Otros investigadores con frecuencia subrayan la comorbilidad de los trastornos de la lectura y las discalculias y también aquí pudiera referirse muchos autores.

4-Hay autores como **Farnham-Diggory (1992)** quien considera como una característica importante en los niños con retardo en el logro o dominio de la matemática tener dificultades en coordinar información procedente de diferentes modalidades, por ejemplo, táctil y kinestésica o proveniente de diferentes canales sensoriales auditivo o visual.

5-Algunos autores señalan que un pobre resultado en el dominio del cálculo matemático puede deberse, en no pocos casos, a una

enseñanza inadecuada (**Hammill and Bastel 1990**). Y es en este aspecto en el que creemos debemos profundizar también pues el trabajo, aborda la problemática de la discalculia en el campo escolar.

### **ALGUNAS CONSECUENCIAS QUE PROVOCAN LOS TRASTORNOS DEL CÁLCULO PARA EL NORMAL DESARROLLO PSICOLÓGICO DEL NIÑO**

En general, existe un cierto acuerdo entre los investigadores (**Ver: Benton A.L. 1971**) acerca de la necesidad de llevar a cabo o que se ejecuten una gran cantidad de procesos mentales para resolver adecuadamente un problema de cálculo aritmético. Así, **Benton 1971 (Pág. 150)** señala que un niño o un adulto para resolver esta tarea requiere entre otros aspectos:

1-Hacer una completa valoración del valor cuantitativo y simbólicos de los números, es decir, entender que 39 es mayor que 23 y que 17 es menor que 71.

2-Tener la capacidad para relacionar un número cualquiera con determinados objetos, situaciones, etc.

3-Identificar los símbolos gráficos que denominan a los números.

4-Poder escribir correctamente los números al dictado o transcribirlos en caracteres arábigos cuando se les dicte o los lea.

5-Tener el dominio de las operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división tanto de las que se efectúan automáticamente a partir del conocimiento memorístico de las tablas, por ejemplo,  $7 \times 9=63$  como las que requieren saber el procedimiento aritmético escrito mental habitual para ejecutar una multiplicación más compleja, por ejemplo  $7 \times 18=126$ .

-La correcta colocación espacial y el alineamiento de los números (condiciones necesarias para resolver problemas aritméticos que exigen algo más que las simples tablas de multiplicar o dividir), y la plena comprensión del principio indicativo de que el valor de un número está determinado por su posición en la serie numérica.

7-La capacidad de pasar de un plano concreto a uno abstracto, es decir, llegar a las relaciones matemáticas abstractas que están en la base de un problema específico, como por ejemplo, "si una naranja cuesta 5 centavos, ¿Cuántas se pueden comprar con 48 centavos?"

Sin embargo, el tener noción de conservación de los parámetros físicos del objeto: sustancia, peso y volumen y de las operaciones lógico-matemáticas: clasificación y seriación, es decir, del **concepto científico de número** constituye, un elemento esencial para resolver las tareas de cálculo. Al respecto, es importante subrayar lo que ha

señalado, **Martínez Campo (2003a)** cuando haciendo una reflexión sobre la enseñanza de la matemática en la primaria nos plantea, entre otros aspectos, los siguientes:

1-En matemática **el concepto científico de número** es uno de los fundamentales y parecería que es tan simple que no hay necesidad de definirlo con ayuda de otros conceptos simples y también, con mucha frecuencia, se puede crear la impresión que la asimilación por parte del niño de este concepto no exige una especial explicación, y que es suficiente enseñarle sólo a contar objetos aislados y el concepto de número está formado.

Sin embargo, en la matemática como ciencia **el concepto científico de número** no es el más simple ni el primero y así vemos que:

A-En el siglo XVII Isaac Newton definía al número como concepto abstracto, no como un conjunto de unidades, sino como la relación abstracta de alguna magnitud con relación a otra magnitud del mismo género, tomada por el hombre como unidad.

B-Para **A. N. Kolmogorov (1951)**, (citado por **Martínez Campo, 1982**) el concepto más simple en matemática es el de **magnitud** y el de la relación entre magnitudes planteando así el objeto de estudio de la matemática como ciencia de las relaciones cuantitativas y las formas espaciales del mundo real.

C- Para Jean Piaget el concepto de número no es tampoco primario en la historia del surgimiento de la matemática tal y como señaló en su intervención en el **XVIII Congreso Internacional de Psicología de 1966**, (citado por **Martínez Campo, 1982**), la cuestión de la formación de las estructuras matemáticas es, ante todo, una cuestión de orden histórico.

2-La enseñanza tradicional de la matemática primaria que comienza con la introducción del concepto de "unidad" con ayuda del simple señalamiento a un objeto aislado y de denominarlo con la palabra "uno", conduce a que en el niño se forme una representación errónea de dicho concepto. De esta forma, después del aprendizaje del cálculo por este tipo de enseñanza, los niños para valorar las magnitudes no se orientan en la relación entre la magnitud y la medida con la cual se mide (que responde al concepto científico de número), sino que se orientan por los índices perceptibles de dicha magnitud; y es por ello que el razonamiento del niño sobre las relaciones cuantitativas se orienta no por la potencia de una magnitud dada, sino por la distribución espacial de las magnitudes, lo que condiciona la peculiaridad de los conceptos del niño sobre la magnitud, aspecto este que fue señalado por **Jean Piaget y A. Szeminska (1967)**.

3-Según **Piaget y Szeminska (1967)** el número es una síntesis de la seriación y la inclusión, y de esta forma la construcción de los números enteros se efectúa en el niño en estrecha relación con esos dos agrupamientos, o sea, con el de las seriaciones

y con el de las inclusiones en clase. Entonces, para hablar de la formación del número como operación lógico-matemática, o lo que equivale a decir de números operatorios es necesario que el niño haya alcanzado la noción de conservación de los conjuntos numéricos independientemente de las disposiciones espaciales y para que el niño logre asimilar esta noción de número, es necesario que sus estructuras intelectuales hayan alcanzado en su desarrollo un nivel operatorio concreto.

4-Existe otro enfoque que plantea que la enseñanza no tiene que basarse sólo en el desarrollo alcanzado por el niño, como la concibe **Piaget y Szeminska (1967)**, sino que la misma puede ser desarrolladora, o sea, tener en cuenta también las potencialidades que tiene el niño para aprender (su zona de desarrollo próximo).

Una expresión de tal enfoque la encontramos en las investigaciones llevadas a cabo por colaboradores y continuadores de L.S.Vigotski con relación a la formación de los conceptos matemáticos primarios. Los diferentes autores que investigan esta problemática en el contexto de esta concepción, tienen en común la idea de que el número es un concepto abstracto y esta abstracción es necesario formarla en el niño a través de la enseñanza del origen de este concepto y de un sistema de acciones que le daría la posibilidad de diferenciar y asimilar las relaciones matemáticas necesarias y de esta manera la enseñanza contribuirá al desarrollo del mismo.

5-Dentro de la concepción histórico-cultural existen, subraya **Martínez Campo (2003a)**, dos líneas de investigación en el estudio de la temática abordada, que mantienen plena vigencia en el campo de la investigación y la práctica profesional, una es la iniciada por **P. Ya. Galperin** y otra la propuesta por **V.V. Davidov (1962, 1988)**, ambas seguidas por sus colaboradores y discípulos.

En la base de la metódica propuesta por **Galperin** (la cual elaboró en conjunto con el psicólogo búlgaro **L. S. Gueorguiev en 1960**) descansa el procedimiento científico de la formación del concepto de unidad para la enseñanza de todos los restantes conceptos matemáticos primarios. Según estos autores el análisis matemático científico de las magnitudes puede realizarse sólo sobre la base de la medición. La unidad es la relación entre la magnitud medida y la medida y, por consiguiente, no se puede identificar el objeto aislado con la unidad. El concepto **unidad** debe ser aprendido por el niño con ayuda de una serie de acciones materiales en las cuales la unidad interviene como la relación de lo medido con la medida seleccionada. El importante rol que juega la medición en la formación de los números primarios la señalaron en su tiempo importantes pedagogos como **J.J. Rousseau, J. E. Pestalozzi y K.D. Uchinski**, no obstante, ellos no pudieron encontrar un procedimiento concreto para su formación.

6-La metódica propuesta por **V.V. Davidov y sus colaboradores** es una aplicación concreta del principio fundamental de construcción del conocimiento teórico "de lo general a lo particular". El movimiento de lo general a lo particular forma en el niño la habilidad de tener una abstracción válida, de apoyarse en los conceptos para el análisis ulterior de los fenómenos empíricos concretos. **Davidov (1962, 1988)** parte de la concepción de que los números son una forma particular, especial, de un objeto matemático general: las **magnitudes** y siendo consecuente con esto propone que el niño debe familiarizarse al principio con este objeto general y sólo después conocer los casos particulares de su manifestación.

No es objetivo del presente artículo desarrollar la metódica propuesta por ambos autores, lo importante a resaltar es que en ambos está presente la idea de que para la formación matemática primaria es importante tener en cuenta tanto las regularidades de este proceso de formación, como las particularidades del desarrollo del pensamiento del niño, para que la enseñanza lo pueda promover.

De esta manera, pudiera agregarse que los estudiantes con discalculia del desarrollo, problemas con el aprendizaje de las matemáticas y en las tareas vinculadas con la solución de problemas, tienen frecuentemente, otras dificultades para aprender lo cual dificulta aún más el establecimiento de un diagnóstico y tratamiento rápido y efectivo.

Asimismo, estas dificultades con el cálculo aritmético, a menudo, comienzan muy tempranamente y continúan hasta la adolescencia y la adultez lo cual no sólo apreciamos a través de nuestra experiencia cotidiana con nuestros pacientes sino también por los comentarios realizados por los padres de los niños y jóvenes que atendemos. Ejemplo: "Doctor, yo también desde niña tuve dificultades con la matemática, no me gustaba, no la entendía y, por eso, prefería, y aún prefiero, las asignaturas y los conocimientos relacionados con las letras" (Madre de un adolescente de 12 años quien fue atendido en el Centro de Orientación y Atención a la Población (COAP) de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Habana por serias dificultades de aprendizaje, especialmente en matemática).

Otros padres y maestros señalan con frecuencia que sus hijos, alumnos, logran llevar a cabo ciertas operaciones aritméticas, mas no comprenden, en toda su dimensión, lo que estas significan y, menos aún, son incapaces de trasladar este conocimiento a la solución de un problema práctico de la vida cotidiana. Por ejemplo, solicitarle a un alumno que ya se ha adentrado en el conocimiento de la geometría y resuelve los problemas que en la clase señalamos, a veces, ante la pregunta práctica:

¿Cuántos metros cuadrados mide el salón de clases?, se perturban y no logran aplicar el conocimiento teórico y solucionar el problema. Unos

dicen: "Pues hay que medirla maestro"; Sí, ¿y cómo lo hacemos?; Ah, no sé. Otros, naturalmente saben y otros refieren no saber y ante cierta ayuda externa hacen "insight" y logran encaminarse en la dirección adecuada. Por ejemplo: Si le preguntáramos: ¿El salón de clases es cuadrado, rectangular o circular? Pueden contestar reconociendo correctamente la forma y entonces se le puede preguntar: ¿Y cómo se determina el área de una figura o espacio cualquiera que tenga una forma cuadrada o rectangular?. Ah, maestro eso es: "El largo por el ancho", y entonces: ¿Cuál es el área del salón de clases?.

En fin, pueden apreciarse diferentes niveles de asimilación del conocimiento y, realmente, es "quizás" una responsabilidad total del maestro, del método de enseñanza y/o de ambas cuestiones la imposibilidad, o poca destreza de que, en ocasiones, grupos de alumnos considerables no sepan operar con estos conocimientos. Para la enseñanza de un concepto es necesario conocer cuál es el mecanismo psicológico de su formación, o sea el procedimiento sobre la base del cual se forma la acción mental que está en el cimiento de ese concepto; así como **las condiciones psicológicas y pedagógicas** que garantizan el aprendizaje por parte del sujeto de esos conceptos entre los que se encuentran: seleccionar las acciones correspondientes a los conceptos que se van a enseñar en función de la naturaleza de dichos conocimientos, así como los índices esenciales de los mismos. Tener en cuenta la diversidad de materiales docentes necesarios para que la acción se generalice, garantizar los indicadores que posibiliten la formación de cualidades o propiedades secundarias de la acción como son la generalización, el razonamiento, la concientización, la automatización, entre otros. Conocer la vía de formación del concepto desde un nivel material o materializado hasta el nivel mental, e incluir en la enseñanza las condiciones que garanticen el tránsito de la formación de conceptos a la solución de problemas en una esfera determinada del conocimiento. (Martínez Campo, 2003b)

Lo anterior descrito refleja algo típico o, al menos, señalado por numerosos educadores y psicólogos educacionales y es que, estos niños y jóvenes con retardo en el desarrollo del cálculo, o con una mínima apropiación de estos conocimientos, avanzan muy lentamente en el aprovechamiento de la asignatura matemática, especialmente, a partir de 4to. grado, arribando muy rápidamente a un tope o meseta, posterior a la cual no progresan significativamente.

Naturalmente, el nivel de dificultad no es idéntico en todos los niños y adolescentes y hay quienes logran sobrellevar la situación y vencen los requisitos mínimos que exigen los programas, "mas

quedan conscientes que no es el área de las ciencias exactas o técnicas y, en especial, el campo de las matemáticas su futuro profesional".

Por todas las razones antes apuntadas: físicas, funcionales, genéticas, psicológicas, pedagógicas y, por constituir verdaderamente un problema que día a día enfrentamos hemos considerado oportuno estudiar un grupo de alumnos de primaria mediante el test de Cálculo de la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (DNUH) el cual proporciona, a nuestro juicio, los elementos mínimos indispensables para caracterizar a esta población de alumnos e identificar con claridad a aquellos con dificultades manifiestas y/o potenciales, así como ofrecer una alternativa al maestro y/o al clínico para la atención particularizada, es decir, individualizada de estos niños que siempre constituyen, cada uno, como se sabe, un caso único.

## OBJETIVOS

-Mostrar los niveles de desarrollo de los infantes de primaria estudiados en cada año escolar.

-Estudiar y mostrar la consistencia interna de la prueba mediante el análisis de algunos de los niveles de dificultad y discriminación de la misma.

-Establecer la norma percentil del contingente de alumnos investigados.

-Ofrecer algunas recomendaciones útiles para la atención de estos niños.

## DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

El trabajo presentado se llevó a cabo con una muestra de 96 alumnos de primaria de diferentes países latinoamericanos (Colombianos, peruanos, paraguayos y cubanos) donde por motivos tanto de investigación como de asistencia se aplicó la prueba de Cálculo del DNUH. De estos estudiantes el 50% eran varones y el resto niñas garantizándose al conformar el grupo estudiado que hubiera 16 niños en cada grado desde 1ro. al 6to. y que todos fueran derechos, manualmente. La edad media del grupo fue de 9.1429 años y el error estándar de la media de 1.7626. Los de menor edad eran los de primer grado con seis años y los mayores los de sexto grado con 11 años. El nivel socioeconómico del grupo realmente no era todo lo equivalente deseable lo cual hizo naturalmente que el estudio de la "situación social del desarrollo" ocupara un lugar importante en el proceso de atención llevado a cabo con alguno de estos niños. En general, los niños provenían en su mayoría de padres no profesionales, con un nivel de educación primaria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Como habíamos referido en el trabajo se empleó el test de Cálculo de la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana. (DNUH). (Anexo. 1).

Calif	Primero (6 años)			Segundo (7 años)			Tercero (8 años)			Cuarto (9 años)			Quinto (10 años)			Sexto (11 años)			Total		
	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T
2													1		1				1		
6													1	1	2	1	2	3	2	3	5
7													1	1	2	1		1	2	1	3
8									1		1			1	1	1	1	2	2	2	4
9														1	1		2	2		3	3
10										2	2	1	2	3		1	1	1	5	6	
11							1		1							3		3	4		4
12										2	2	1		1				1	2	3	
13												2	1	3				2	1	3	
14									1		1	1		1	1		1	3		3	
15							1		1							1	1	1	1	2	
16								1	1	1	1	2						1	2	3	
18					1	1	1		1	1	1	2			1		1	3	2	5	
19							2	2	4		2	2				1	1	2	5	7	
20								1	1										1	1	
21							1	2	3					1	1			1	3	4	
22								1	1										1	1	
23							1	1	2	1		1						2	1	3	
25							1		1									1		1	
26									1		1							1		1	
27									1		1							1		1	
32				1		1												1		1	
36									1		1							1		1	
38		1	1																1	1	
46					1	1													1	1	
48					2	2													2	2	
50		1	1		1	1													2	2	
52		1	1	2	2	4												2	3	5	
54		1	1	1		1												1	1	2	
56				2		2												2		2	
58				2		2												2		2	
60					1	1													1	1	
62	3	1	4															3	1	4	
64	4	2	6															4	2	6	
66	1	1	2															1	1	2	
Tot	8	8	16	8	8	16	8	8	16	8	8	16	8	8	16	8	8	16	48	48	96

Calif=Calificación F=Femenino M=Masculino T=Total

Esta prueba consta de 38 ítem distribuidos en 6 epígrafes de tal forma que se logra indagar sobre los siguientes aspectos:

- I-Lectura de números (6 ítem).
- II-Lectura de números romanos (2 ítem).
- III-Escritura de números (6 ítem).
- IV-Relación mayor-menor (8 ítem).
- V-Realización de operaciones de suma (4), restas (3), multiplicación (2) y división (2) e identificación de operaciones (3).
- VI-Sustracciones sucesivas (2).

Es importante señalar que en esta versión de la prueba no están incluidas, como tareas específicas, aspectos básicos para el estudio de la habilidad de cálculo tales como: El uso de los sistemas de medición (Sistema decimal, Sistema para medir superficies, volumen, etc.).

**ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA FORMA DE APLICACIÓN, CALIFICACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE CÓMPUTO UTILIZADOS**

La forma establecida de calificar la prueba consiste en otorgar la calificación de cero cuando la respuesta es correcta, uno cuando es aceptable pero no cumple con todo lo esperado y dos puntos cuando es incorrecta. Para el procesamiento de la información se empleó el Dbase III Plus y el SPSS versión 10.0.

**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Comenzando nuestro análisis a partir de los datos expuestos en la **Tabla 1**, que más abajo insertamos, podemos apreciar en primer lugar como las calificaciones más altas, que corresponden a los sujetos que presentan mayores dificultades, se concentran esencialmente en los grados 1ro., 2do. y 3ro. (parte izquierda, inferior y media de la **Tabla 1**) mientras que las calificaciones inferiores que

manifiestan un dominio mayor del cálculo aritmético están agrupadas hacia la parte derecha y superior correspondiendo a los grados 4to., 5to. y 6to. Sin embargo, debe subrayarse que hay niños que sus resultados no se ajustan ciertamente a esta medida general y así vemos como hay un alumno de 2do. grado con una magnífica calificación de 18 y 4 alumnos de sexto con calificaciones de 14, 15, 18 y 19 lo cual expresa, un manifiesto retardo en la adquisición de la habilidad del cálculo para estos últimos estudiantes.

En la **Tabla 2** (anexo 2) los resultados grupales se muestran más evidentes ya que se aprecia con claridad como a medida que aumenta el nivel de instrucción y la edad, mejora la calificación promedio la que desciende desde 59.9 en primer grado hasta 10.5 en sexto grado y aunque el rango o variación entre la calificación máxima y la mínima es la menor (13) no ocurre así con la desviación estándar (4.1), el error estándar de la media (1.02) ni la varianza (16.8) indicadores importantes de la variabilidad o dispersión de las anotaciones. También debe señalarse que el quinto grado tiene como promedio la calificación media más baja (10.06) la cual no difiere ciertamente de la media alcanzada por el sexto grado aunque la dispersión de sus calificaciones medida mediante los indicadores antes referidos son mayores.

### **LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA CONSISTENCIA INTERNA DE LA PRUEBA**

En un trabajo anterior (**Cairo et al 2001**) señalábamos que considerar como objetivo del **DNUH** la posibilidad de hacer de la misma una batería dinámica, ajustable a los disímiles condiciones y requerimientos que tiene ante sí un investigador. La prueba tiene como virtud que el experimentador cuente con la posibilidad de un test idóneo por cuanto se ajusta a su hipótesis a las exigencias que los sujetos reclaman. Asimismo, subrayábamos, también, que pudiera considerarse como una limitación de la misma la necesidad o disposición del especialista de conocer las características comportamentales de la prueba ante cada nuevo contingente de sujetos que investigue.

Realmente, pueden asumirse varias alternativas y, entre ellas, dos sobresalen: La primera decidirnos por emplear o utilizar la prueba con los baremos establecidos a merced de que las mismas no se ajusten significativamente a las características de la muestra que estamos investigando y otra, que consideramos más apropiada y consiste en emplear, siempre que las condiciones lo permitan, un estudio, al menos, de algunos aspectos relacionados con la consistencia interna y determinar a partir de la muestra en estudio los índices de dificultad y discriminación, etc. así como determinar los percentiles para la calificación de la misma.

Naturalmente, en el caso de estudio de sujetos independientes, aislados, propio del quehacer clínico y/o clínico-pedagógico es preferible emplear las normas establecidas en trabajos anteriores y establecidas para la prueba. Asimismo, también creemos que las argumentaciones que ofrecemos en el análisis de los resultados de esta pesquisa le servirán al lector para comprender a cabalidad nuestras intenciones al respecto.

### **A-El índice de dificultad**

El índice de dificultad es la proporción de las respuestas correctas dadas por el sujeto a cada pregunta y, generalmente, toma los valores entre uno y cero.

En la **Tabla 3** (anexo 2) puede apreciarse como la prueba utilizada en esta ocasión expresa evidentemente el progreso que alcanzan los niños a medida que avanza su nivel de instrucción. Así, tenemos que de los 38 ítem que tiene la prueba 7 (18.4%) resultan fáciles para los niños de primer grado mientras que 31 (81.6%) resultan difíciles situación esta que va cambiando a medida que el proceso educativo, orientado y dirigido por sus docentes, va ofreciéndoles el conocimiento necesario para cumplir los objetivos siempre crecientes tanto en número como en profundidad que deben vencer a medida que avanza su escolaridad. De esta forma, encontramos que al llegar al 6to. grado la situación se ha invertido completamente y ahora tenemos que 33 (87.7%) de los ítem resultan fáciles mientras que 4 (12.1%) resultan difíciles.

Bien podría suponerse de inmediato que la prueba empleada refleja, bastante fielmente, el proceso de desarrollo educacional que han vencido los infantes, sin embargo, cuando se comienza a profundizar, tanto en la estructura de la prueba como en las características de las respuestas ofrecidas por los alumnos que resultan "atípicas" a la lógica teórica por nosotros pre-establecida, encontramos que se hace indispensable el análisis casuístico, individual de muchos niños y sólo así podría lograrse una verdadera caracterización de las "aptitudes para el cálculo aritmético" que estamos pretendiendo medir.

Al efectuar un segundo paso encontramos, por ejemplo, las siguientes situaciones:

A-La estructura de la prueba, como habíamos indicado anteriormente, responde aproximadamente a la lógica de la enseñanza de esta materia en muchas instituciones, sin embargo, no en todas ellas, es decir, no en todas las investigadas se había adoptado el mismo Plan de Estudio por lo que la valoración pre-establecida en la prueba pudiera resultar "incómoda" para algunos alumnos, esto es, no ajustarse a ellos por cuanto, o podrían no haber recibido el conocimiento que ahora se les evalúa, o simplemente su currículo de estudio no contempló abordar el tema "x" con mucha profundidad.

De esta manera, al avanzar en el proceso de análisis de los resultados encontramos, por ejemplo las siguientes situaciones que son, a nuestro juicio, importantes de tener en cuenta:

La estructura de la prueba como habíamos indicado está compuesta de partes donde se trata de indagar sobre la asimilación del proceso de enseñanza de la asignatura matemática cuando se explora niños. Así, según muestra la **Tabla 4** vemos que el promedio de aciertos en general expresa un proceso de crecimiento a medida que avanza la escolarización, sin embargo, hay componentes que alteran los resultados y que expresan un resultado muy inestable como ilustran las calificaciones medias alcanzadas en la lectura de números romanos y estas son debido a que no todos los niños estudiados procedían, como hemos indicados con anterioridad, de la misma escuela y, por ende, no todos habían recibido el conocimiento de este tema por no encontrarse en su Plan de Estudio, según nos refirieron algunos de los maestros con los cuales nos entrevistamos.

Otros aspectos necesarios para el análisis completo de las posibilidades de la prueba nos lo muestra la **Tabla 5** donde vemos el orden de dificultad de cada ítem resultando entre los más fáciles el 250 con el 100% de aciertos y le siguen el 242, 251, y 257 con el 97.9% mientras que el 248 (16.7%), el 278 (9.4%), 279 (3.1%) y el 249 con el 0.0% de aciertos resultaron los más difíciles.

Naturalmente, que este comportamiento no es idéntico en todos los grados, independientemente del lugar de procedencia del alumno, es decir, de su nacionalidad, más en términos generales refleja los resultados de la muestra total.

Vale aclarar, como hemos indicado en un artículo anterior, **Cairo et al (2003)**, que siendo el promedio de dificultad total de los ítems de 62,45% puede considerarse como plausible, y lo más importante, recordarle al lector que para la mayoría de los tests tiende a maximizar la información que se obtiene acerca de los individuos pesquizados aunque el 50% es considerado el óptimo. No obstante, es fundamental lo señalado por **Anastasi (1968, Pág. 171)** cuando señala: "...para obtener una máxima diferenciación, parecería que se deberían escoger todos los elementos con un nivel de dificultad de 0.50. La decisión se complica, sin embargo, por el hecho que todos los elementos en un test tiendan a estar intercorrelacionados. Cuánto más homogéneo sea el test, más altas serán las intercorrelaciones. En un caso extremo, si todos los elementos estuvieran perfectamente correlacionados y todos tuvieran un nivel de dificultad de 0.50, las mismas 50 personas de cada 100, pasarían cada elemento. Consecuentemente, la mitad de los examinados

**Tabla 4. Resultados acorde con la estructura de la prueba, el grado y el sexo**

Gr.	Características	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	Total	Hombres	Mujeres
I	Lectura de números arábigos	30.2	36.5	76.0	80.7	94.8	96.4	69.1	70.6	67.5
II	Lectura de números romanos	0.0	0.0	7.8	6.3	29.7	25.0	11.5	15.1	7.8
III	Escritura de números	31.3	40.6	71.4	69.2	90.6	88.0	65.2	66.5	63.9
IV	Relación Mayor-Menor	33.6	53.9	97.7	96.9	97.7	100.0	80.0	81.5	78.4
V	Operaciones aritméticas	12.1	30.8	81.3	87.1	93.3	92.4	66.2	69.2	63.1
	Suma	15.7	40.7	82.8	92.2	96.9	98.5	71.1	76.0	66.1
	Resta	16.7	45.9	79.2	85.4	93.8	85.4	67.7	72.2	63.2
	Multipliación	3.2	6.3	65.7	68.8	78.1	87.5	51.6	51.0	52.1
	División	6.3	12.5	78.1	81.2	96.9	90.7	60.9	61.5	60.4
	Identificar la operación	12.5	31.3	93.8	97.9	95.9	95.8	71.2	74.3	68.1
VI	Sustracciones sucesivas	0.0	0.0	3.1	3.1	18.8	12.5	6.3	3.1	9.4

Gr.= Grupos estructurales de la prueba

**Tabla 5. Orden de dificultad de los 38 ítems en la muestra total**

Item	Gr.	Por ciento	Orden	Item	Gr.	Por ciento	Orden	Item	Gr.	Por ciento	Orden	Item	Gr.	Por ciento	Orden
250	III	100.0	1	273	V	79.2	11	267	V	67.7	19	247	I	35.4	31
242	I	97.9	3	262	IV	75.0	12	271	V	67.7	19	275	V	34.4	32
251	III	97.9	3	244	I	72.9	13	268	V	65.6	23.5	255	III	28.1	33
257	IV	97.9	3	266	V	69.8	14	270	V	65.6	23.5	254	III	22.9	34
256	IV	95.8	5	260	IV	68.8	16	276	V	64.6	25	248	II	16.7	35
243	I	93.8	6	269	V	68.8	16	245	I	60.4	26	278	VI	9.4	36
258	IV	87.5	7	274	V	68.8	16	253	III	58.3	27	279	VI	3.1	37
265	V	82.3	8	252	III	67.7	16	277	V	57.3	28	249	II	0.0	38
264	V	81.3	9	261	IV	67.7	19	272	V	53.1	29				
259	IV	79.2	10	263	IV	67.7	19	246	I	42.7	30				

Gr.=Grupo

obtendrían puntuaciones perfectas y la otra mitad puntuaciones de cero".

Y más adelante subraya: "...aunque haya que preferir, en general, los elementos que se agrupan alrededor de una dificultad de 0.50 para establecer una diferenciación máxima entre los individuos, los tests destinados a una finalidad especial de selección deberían utilizar elementos cuyos valores de dificultad se aproximarán más al índice de selección deseado". (Anastasi, 1968, Pág.172).

También debemos comentar como indica la **Tabla 4**, ya referida, que de los seis grupos estructurales que conforman la prueba, en cinco de ellos (I, II, III, IV y V) hubo una predominancia favorable a los niños en relación con las niñas.

### B-El índice de discriminación

#### 1-La determinación de la discriminación acorde con el número total de aciertos (Calificación de cero) y fracasos (Calificación de dos) en cada ítem.

El empleo de diferentes procedimientos para determinar el índice de discriminación es práctica usual en muchos investigadores aunque las diferencias como suele apreciarse no son significativas. Todo depende de los objetivos que se persigan con el trabajo. En este caso sólo utilizamos dos procedimientos que más abajo señalamos.

Empleando la comparación de los por cientos de aciertos en los grupos extremos hallamos que 8 ítem (21.1%) tiene un índice de discriminación inferior al 50%; Uno tiene el 50% y el resto 29, es decir, el 76.3% tiene un nivel de discriminación mayor al 50%, resultado este que consideramos satisfactorio.

#### 2-La correlación Inter-ítem

Esta vía para el cálculo del índice de discriminación tiene verdaderamente una gran utilidad para comprender la discriminación del ítem ya que nos permite según puede apreciarse en la **Tabla 6** elaborar una hipótesis sobre por qué unos ítem fallan en discriminar entre aquellos que tuvieron un buen resultados en el test y aquellos que se comportaron pobremente.

En la **Tabla 6** (anexo 2) se puede apreciar como hay varios ítems muy significativos en relación con el resto y ello son: El 274 con 26; el 273 con 25; el 270 con 24; el 269 con 23; los ítems 267 y 275 con 21 cada uno y el 266 con 20 correlaciones significativas.

Como hemos señalado en otras ocasiones y, especialmente, en el trabajo dedicado a la consistencia interna de la prueba de tachado de nuestro **DNUH** (Ver: **Cairo et al. 2003**) existen diferentes formas para calcular el índice de discriminación y el empleo de una u otra no arrojan un resultado único, más este que hemos utilizado, reúne, a nuestro juicio, para este trabajo, los requisitos necesarios.

#### PROPUESTA DE NORMA PERCENTIL Y ALTERNATIVA DE CALIFICACIÓN DE LA PRUEBA.

Como se conoce el test de cálculo en esta ocasión usado en la evaluación de niños de primaria constituye una prueba de la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (**DNUH**) la cual puede emplearse como un instrumento independiente o formando parte del conjunto al cual pertenece, de ahí la importancia que el especialista que la emplee cuente siempre de los baremos obtenidos en diferentes investigaciones con el fin de adoptar las decisiones pertinentes.

Ahora, presentamos los percentiles (**Tabla 7**) determinados en la muestra de 96 sujetos tomados

**Tabla 7. Tabla para el cálculo de los percentiles según el grado y el sexo**

Percentil	1ro.	2do.	3ro.	4to.	5to.	6to.	Total	Hombres	Mujeres
5	66	60	25	36	21	19	64	64	64
10	66	59	24	30	16	18	62	60	64
15	65	58	23	26	13	16	58	52	62
20	64	57	23	25	13	15	53	50	58
<b>25</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>56</b>
30	64	56	21	19	13	11	45	40	52
35	64	54	21	19	12	11	26	22	31
40	64	52	21	18	10	11	22	21	25
45	64	52	20	18	10	10	20	19	23
<b>50</b>	<b>63</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
55	62	52	19	16	10	9	18	18	18
60	62	52	19	16	9	9	16	16	16
65	62	50	19	14	8	8	14	13	14
70	62	48	19	12	7	8	12	11	13
<b>75</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
80	53	47	17	11	6	6	10	10	11
85	51	40	16	10	6	6	9	9	9
90	46	28	14	9	5	6	8	8	7
95	38	18	11	8	2	6	6	6	6
99									

al azar que aunque pequeña pudiera servir de indicador para ciertos trabajos. Al respecto, debemos señalar, sobre todo para aquellos colegas que siguen una tradición más psicométrica y experimentalista que la nuestra, que si bien nosotros no abogamos por esa orientación, ortodoxamente, si utilizamos todas las posibilidades, es decir, fortalezas que brinda dicho enfoque.

Por ejemplo, bastaría para el experto señalar que la muestra por nosotros estudiada no es homogénea, lo sabemos, que no reúne muchos de los parámetros mínimos indispensables exigidos para considerarla como una porción representativa de determinada población, es cierto también. Sin embargo, ahí están los resultados, los niños, sus diagnósticos y el trabajo terapéutico efectuado con ellos y, por ende, la posibilidad que cualquier otro investigador pueda replicar paso a paso el trabajo efectuado en otra muestra similar. ¿Qué podría encontrar?, a nuestro juicio, podría sorprenderle que los resultados que encuentre sean muy similares a las conclusiones a las cuales nosotros hemos arribado en este propio trabajo.

Entonces, de lo que se trata es de replicar la experiencia y darle oportunidad a que la realidad se muestre tal y como es y no circunscribirla a nuestras concepciones. Ella, la realidad, siempre es más rica que cualquiera de nuestras teorías aunque hay algunas que basándose en el propósito de dejarla actuar tal y como son se acercan mucho más que otras cuando de describirlas y, sobre todo, transformarlas se trata.

En esta (**Tabla 7**) puede apreciarse algo, al menos a nuestro juicio, interesante y que deseamos subrayar con el fin de llamar la atención del lector.

En los últimos trabajos publicados y en las tesis para obtener el grado de Licenciado o de Master en Psicología llevadas a cabo por nuestros alumnos hemos observado como los resultados investigativos vinculados con la atención, la escritura y la lectura en los niños estudiados con el test correspondiente del **DNUH** las calificaciones promedios alcanzadas por los encuestados favorecen a las niñas en comparación con los varones mientras que en este trabajo relacionado con el cálculo aritmético se invierten los resultados e incluso sorprendidos por las cifras obtenidas efectuamos una aplicación adicional a todos los sujetos (cubanos) pesquisados en este trabajo ahora vinculadas con la atención, la escritura y la lectura y vimos como de nuevo se corrobora la habilidad dominante de las niñas para estos requerimientos. Sabemos de la literatura sobre la Psicología diferencial lo controvertido del tema y como hay autores que han obtenido unos resultados y otros con resultados semejantes y hasta iguales y, sin embargo, arriban a conclusiones diferentes además de la etnicidad en este caso y la pequeña cantidad de sujetos indagados y no constituir este un objetivo primordial en el trabajo que presentamos, no profundizamos todo lo que hubiese sido necesario para arribar a respuestas más concienzudas.

No obstante, vale aclarar, que consideramos oportuno, además de replicar este estudio en muestras mayores, que **"pudiéramos imaginarnos"** que: la predominancia de la presencia de los alumnos varones, en las carreras técnicas y otras donde el conocimiento matemático juega un rol determinante, en detrimento de la presencia de las mujeres y, viceversa, la predominancia de las mujeres en comparación con los varones en las carreras no técnicas, **viene "en cierta medida" determinado no sólo por razones culturales, sociológicas, psicológicas, pedagógicas, económicas, etc. propias de ciertos contextos, sino y "pudiera ser también", por algunas posibilidades relacionadas con las potencialidades para desenvolverse en esta área del conocimiento y que se manifiestan muy tempranamente. Finalmente, vale subrayar que esta problemática requiere, sin dudas, de un estudio independiente más profundo y no sesgado por un criterio a priori.**

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La evaluación de las potencialidades de los niños para el cálculo aritmético constituye un eslabón básico de la exploración neuropsicológica especialmente de los alumnos con dificultades en el aprendizaje, y para ello se han elaborado numerosas pruebas y procedimientos que permiten obtener comparaciones valiosas al respecto, lo cual ha sido subrayado por numerosos investigadores quienes como Bryant y Pedrotti consideran que ahora más que nunca los educadores y los psicólogos tienen las herramientas necesarias para suministrar valoraciones válidas acerca de las habilidades y destrezas matemáticas de los individuos.

Nosotros con nuestro **DNUH** hemos querido contribuir a ese objetivo y concretamente con la elaboración de un instrumento que refleje la idiosincrasia de nuestros sujetos y concretamente en el área de sus habilidades para operar con relaciones espaciales por cuanto como se conoce "La representación de los números se apoya siempre, en mayor o menor grado en el reconocido sistema de las coordenadas espaciales que puede tener un carácter lineal o estar dispuesto en un determinado sistema de tablas". (**A.R. Luria 1977, Pág. 548**).

Así, en esta ocasión se presenta el resultado de una pesquisa con niños de diferentes nacionalidades pero todos alumnos de primaria y apreciamos como la prueba empleada permite conocer entre otros aspectos los siguientes:

1-El test refleja tanto la maduración biológica como la asimilación docente, instruccional, paulatina que día a día le proporcionan sus profesores en los correspondientes salones de estudio lo cual constituye un marco favorable que le permite al investigador confiar en el instrumento. No obstante, vale aclarar que como en toda prueba que abarca la posibilidad de investigar un periodo grande, resulta

entonces que en la misma encontramos ítem muy fáciles para determinadas edades y otros muy difíciles digamos para los más jóvenes.

También hallamos en la prueba que para los niños mayores no aparecen suficientes ítem vinculados con la solución de problemas aritméticos típicos para las edades donde el pensamiento lógico discursivo ha alcanzado determinada maduración y como ha sido señalado por A.R. Luria constituyen "...buenas razones para considerar que esta prueba es el modelo más relevante del pensamiento discursivo" (Luria, 1978 Pág. 332). Sin embargo, pudiéramos mostrar algunos ejemplos tomado de los niños estudiados donde sus calificaciones resultaron extremas. es decir, o muy bajas o muy altas.

Aquí, es importante señalar que los niños mayores por nosotros investigados sólo alcanzaron la edad de 11 años y, por ende, no tenían una completa maduración que le permitiera solucionar problemas típicos de un pensamiento lógico más desarrollado y, además, que este tipo de indagación nosotros la hacemos bajo el rubro dedicado concretamente al estudio del pensamiento y, por tanto, en esta ocasión no lo presentaremos en este trabajo.

2-Otra cuestión importante que se pone de manifiesto con la aplicación de la prueba seleccionada y sobre la cual no profundizaremos, tampoco, en esta ocasión, es el estrecho vínculo entre el logro y la destreza o habilidad numérica y los objetivos de la currícula a la cual se le condiciona la enseñanza de las matemáticas.

Este aspecto que ahora cobra suma importancia revela con claridad como la diferente procedencia cultural de los niños estudiados expresa con suma claridad la necesidad por nosotros defendida y, llevada a cabo, en la medida de lo posible, en la elaboración de los tests de la Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (DNUH). Creemos, sin dudas, que la explicación o caracterización individual de los resultados de un test psicológico como el utilizado requiere, además, para una cabal descripción de ese propósito, de un análisis casuístico, personalizado con un enfoque eminentemente clínico que le permita al investigador conocer del sujeto estudiado lo imprevisto e inesperado que pueda tener una respuesta del sujeto y no considerar nunca que en el estrecho marco del test empleado pueda encerrarse la riqueza personal del sujeto pesquisado por muy amplia y abarcadora que sea la teoría que lo sustente.

Si bien la investigación muestra una identificación clara de la asimilación del proceso instruccional, a medida que avanza la escolarización hay cuestiones individuales de muchos niños que se escapan y que constituyen elementos básicos para el desarrollo de cualquier trabajo posterior de potencialización y/o restablecimiento de alguna deficiencia propia e incluso de alguna deficiencia o insuficiencia de los objetivos del Plan de Estudio o del Programa de la Asignatura o del Método de

Enseñanza empleado. En fin, nuestro **DNUH** persigue y promueve en su intencionalidad la unidad de la teoría y la práctica y su concepción en última instancia tiene como fin transformar, modificar la realidad que nos traen los sujetos o pacientes estudiados más que describir e interpretar la misma. En dos palabras, es una batería concebida para facilitar y propiciar el cambio. Y valga lo señalado para subrayar también que el **DNUH** no sólo trata de actuar sobre la realidad objetivamente sino y permite, también, en este interactuar confirmar su concepción, perfeccionarla lo cual propicia el alcanzar un verdadero y objetivo quehacer profesional y científico.

La base dialéctica sobre la cual yace, su construcción y constante re-elaboración le permite asimilar la riqueza que le muestra la realidad y, por ende, apropiarse tanto de los aspectos generales como singulares de esa realidad, en otras palabras, interpretar, asimilar e incorporar la unidad que constituye la realidad en su diversidad. Recordemos pues que nuestro **DNUH** tiene la característica de servir como instrumento de diagnóstico y de rehabilitación o potencialización de las habilidades del sujeto.

Efectivamente, sobre la base de los errores, y de las potencialidades naturalmente, se construye la terapia y se le muestra al sujeto, se le enseña a discurrir y, a la vez, se le muestran los ejercicios resueltos adecuadamente se re-elaboran los mismos haciéndolos más generales y complejos tratando siempre que se ajustan a las posibilidades del sujeto. En dos palabras, el techo máximo alcanzable en las distintas habilidades y en el desarrollo personalógico del sujeto, no están pre-establecidos, se adecuan a las posibilidades, intereses, motivos y propósitos del sujeto, se respeta su decisión acerca de que es lo que desea cambiar, mejorar, se acata cómo, cuándo y cómo desea hacerlo. Por ende, el neuropsicólogo en funciones terapéuticas vela por la satisfacción de los motivos del paciente y sobre ellos reflexiona permitiéndole alcanzar nuevas maneras y formas de lograr sus objetivos.

Ejemplos al respecto podríamos señalar muchos y concretamente varios referidos a estos niños con los cuales trabajamos terapéuticamente durante un determinado plazo de tiempo (Muy breve en algunos casos).

La valoración personalizada de varios de ellos nos permitió cambiar, y en no pocos casos hasta drásticamente, nuestro criterio inicial formado exclusivamente a partir del resultado cuantitativo de la prueba. El darle cabida a las nuevas informaciones que recibíamos del sujeto en el proceso terapéutico con algunos pocos de ellos facilitó esta labor y estuvimos en condiciones de ofrecer una caracterización individualizada mucho más contextualizada.

Vale aclarar, también, que el trabajo individualizado y el grupal, y especialmente este último, le permitió tanto a los que mostraron menos

habilidades como a los más diestros escuchar y exponer explicaciones y reflexiones acerca de cómo habían procedido para la solución de las tareas a ellos solicitadas, permitiéndoles así no sólo adentrarse en el quehacer realizado sino y también tomar verdaderamente conciencia de la forma en que adoptaron sus decisiones. Esto nos facilitó, además, que pudiéramos ilustrar con mayor riqueza las diferentes formas de reflexionar y hacer de los niños, tanto en los estudiantes que ejecutaron con éxito el ejercicio como en aquellos que cometieron errores. Es más, esta tarea grupal permitió, a todos los alumnos, no sólo tomar conciencia del propio proceder sino y, también, conocer el proceder de sus congéneres que con sus propias palabras se acercaban, en muchas ocasiones, más a la posibilidad de comprensión y entendimiento (racional y emocional) de los más rezagados que, las emitidas por nosotros como "especialistas".

Realmente, ocurre con no poca frecuencia que "los especialistas" nos guiamos más: por las normas establecidas en las instrucciones para ayudar a descubrir con exactitud el problema a resolver, el establecer los pasos a seguir, el llevarlos a cabo y, finalmente, el comprobar los resultados, que en el comportamiento expreso del sujeto ante la dificultad de la prueba.. Es decir, las orientaciones están dadas para optimizar los pasos para el éxito de la tarea más que para optimizar la relación entre el profesor y el alumno de tal manera que esta relación se convierta en un proceso creador, de descubrimiento y de satisfacciones donde el alumno sienta el placer de lograr el éxito con su esfuerzo personal, con y mediante sus puntos de vista y posibilidades, acompañado por su guía y promotor, el profesor al cual le otorga no sólo la condición de docente sino y de compañero, de amigo que con más conocimiento, edad, experiencia, etc. le guía, como un capitán conduce su barco a puerto seguro.

En menos palabras: El conocimiento del alumno por el profesor le permitirá a este interactuar más eficientemente y logrará desarrollar la motivación, fortalecer la autoestima y la independencia del alumno óptimamente, no dando así cabida al desarrollo de un aprendizaje dependiente de ayuda permanente.

Veamos el caso del niño A.P. de 7 años.

Entre los datos referentes a su historia personal podemos señalar que es el cuarto hijo de una familia de profesionales que siempre estuvo esperando un varón lo cual lograron finalmente. Todos sus niños refieren los padres nacieron a término, mediante parto fisiológico sin ningún contratiempo pre, peri o post natal. Durante su infancia, ni él ni tampoco ninguno de sus hermanos, padeció de enfermedades serias y sólo las propias de la niñez, las cuales, transcurrieron sin mayores problemas.

Nuestro paciente comenzó la primaria a los seis años en una escuela privada de nivel económico medio alto donde con anterioridad habían estudiado sus hermanas. En dicha escuela fue recibido desde el

inicio con sumo interés por las principales autoridades docentes pues ya constituía una tradición familiar que en dicho plantel se educaran varios miembros de la familia y algunos parientes incluso. (En ella se había educado el padre y en ella él también ejerció durante un tiempo funciones docentes).

Disponía este niño antes de llegar a la escuela de una preparación "académica" recibida en el marco familiar por una educadora jubilada quien desde la más temprana edad introdujo paulatinamente al niño en los avatares, vicisitudes docentes. Participó y continúa haciéndolo en círculos dedicados al desarrollo cultural global: La danza, por ejemplo, es uno de ellas y es en general estimulado permanentemente por una práctica familiar que lo induce y lo hace partícipe de un ambiente rico en estímulos culturales.

Como es el más joven de los hijos y el más esperado de todos, el varón, el que tendrá las riendas de la familia (Expresión del padre) es mimado, complacido y educado para desenvolverse con soltura y maestría, y por qué no decirlo: con un poco de tolerancia y malcriadez que, en ocasiones, se hacen muy manifiestas.

Este niño como podrá suponerse, fácilmente, no representa "estadísticamente" la media de la población o conjunto de niños de su entorno y edad. En él puede apreciarse con claridad, al menos a nuestro juicio, el valor que adquiere el empleo o uso de una valoración cualitativa que permita superar el estrecho margen que ofrece en la mayoría de los casos el quedarnos satisfechos con el uso de una metodología cuantitativa, donde todos los pasos están predeterminados secuencialmente, a partir, de las hipótesis iniciales no dándole cabida, en su plenitud, a lo inesperado propio de la realidad que nos circunda. Por ejemplo, este niño conocía y manejaba con cierta "destreza" algunas operaciones aritméticas no propias o comunes para su edad y grado escolar teniendo en cuenta los objetivos del Plan de Estudio adoptado por la escuela donde estudiaba.

3-Otro aspecto que también proporciona la prueba en su concepción metodológica es que puede ofrecer rasgos o especificidades derivadas de los diferentes enfoques o concepciones de la técnica educativa o instruccional empleada e incluye además una relación pormenorizada, es decir, detallada de las dificultades históricas que ha confrontado el niño en la asimilación de la asignatura matemática.

Un ejemplo de ello, es la utilización de problemas iguales descritos de una manera diferente, es decir, relatados en otras palabras. Esto es una experiencia que hemos considerado muy valiosa pues con mucha frecuencia la incapacidad para el cálculo ha estado condicionada, es decir, influida negativamente, en cierta medida, por la dificultad para comprender lo que se lee. Esto, lo hemos visto con mucha frecuencia en textos extranjeros que son traducidos a nuestro idioma, en textos extranjeros donde siendo

el idioma el mismo no se ha adaptado el léxico, óptimamente, al español del contexto donde se utilizará. Estas cuestiones, "ajenas al niño" tienden a confundirlo o mejor dicho introduce elementos que dificultan la comprensión de lo solicitado o exigido por la tarea impuesta y, por ende, afectan los resultados con variables ajenas a las requeridas, especialmente, para el cálculo aritmético.

El determinar en el análisis del resultado de la ejecución de un alumno cualquiera, sus fortalezas y debilidades permite al maestro no sólo descubrir la esencia de los errores cometidos sino y también las estrategias exitosas empleadas en uno u otro estudiante. Le permite, también, al maestro, elaborar los diversos niveles de ayuda que le facilitarán al alumno vencer sus obstáculos, paulatinamente, y lograr así una verdadera comprensión y asimilación de los contenidos del programa de estudio correspondiente.

### **ANÁLISIS DE ALGUNOS DE LOS ERRORES COMETIDOS EN LAS RESPUESTAS A ALGUNOS DE LOS ÍTEM DE LA PRUEBA.**

Quizás sea en la asignatura Matemática donde con más claridad se aprecia la necesidad de dominar los sucesivos pasos organizados jerárquicamente indispensables para avanzar de una etapa a otra: Suma, resta, multiplicación, división, fracciones, decimales, por cientos, etc., lo cual conlleva que el niño que no venza con efectividad los requisitos de cada etapa siempre se encontrará en dificultades para avanzar.

Del análisis de los errores que más abajo comentaremos y de la experiencia de trabajo con ellos concluimos que en la inmensa mayoría de los casos se requiere para solucionar los problemas del retardo en el desarrollo de las habilidades para llevar a cabo cálculos numéricos que hay que ir incluso a los primeros estadios y ofrecerle a estos niños y jóvenes toda la ayuda necesaria para que comprendan, de una vez, algo que con frecuencia nosotros los maestros damos por sentado y es, entre otros aspectos, el concepto científico de número.

Asimismo, vemos reiteradamente que este proceso se dificulta no sólo por lo insuficiente del conocimiento que el alumno posea sobre esta cuestión sino y algunos malos hábitos que ha incorporado en su proceder, o mejor dicho, la enseñanza no ha logrado que el sujeto aprenda los procedimientos adecuados para la adquisición de esta habilidad.

Sobre este tema siempre hemos considerado que los programas de matemática, independientemente de su estructuración jerárquica habitual establecida, deben conservar como una invariante necesaria, en cada uno de los diferentes grados escolares, algunos aspectos básicos como el concepto científico de número tratado en cada ocasión con un nivel mayor de complejidad y generalidad.

Por ejemplo, explicarle a los alumnos la lógica de las etapas básicas descritas por **Piaget y Szeminska (1967)** para comprender los números: clasificación, seriación, ordenamiento, correspondencia uno a uno y conservación de sustancias, peso y volumen con ejemplos propios al grado y al desarrollo del niño, constituyen actividades, no sólo, útiles sino creadoras que le permitirá a maestros y alumnos contar con un instrumento no sólo para hacer un diagnóstico y/o estructurar una terapia sino y para lo que estamos proponiendo: apropiarse de una alternativa teórica-metodológica del por qué de los números y de la lógica del manejo de los mismos.

Sin dudas, podría señalarse que pudiera ser elemental esta actividad más pregúntese a muchos profesionales del área y se verá que no existe siempre "maestría" en el uso de estos puntos de vista sobre todo para utilizarlos como instrumentos básicos para promover y facilitar el conocimiento.

La propuesta, al respecto, va concretamente dirigida a lo siguiente: La clasificación que precede el trabajo con números según establece **Piaget y Szeminska (1967)** incluye el estudio de las relaciones tales como las igualdades y las diferencias y los ejemplos que pudiéramos mencionar de inmediato son aquellos que generalmente se emplean en el estudio con los niños: Clasificar de acuerdo con el color, el tamaño, la forma, la textura y la función más si este conocimiento estuviera cultivado progresivamente podrían los escolares o no con un cierto conocimiento sobre este proceso comprender con mayor facilidad lo que es el "análisis de cluster" en la estadística multivariada u otras muchas formas con las cuales el niño y el adolescente deberán operar en muchas asignaturas donde se requiere llevar a cabo operaciones de clasificación a partir de "n" elementos.

El ordenamiento también pudiera ser una actividad muy útil desarrollar e insisto en comprender y asimilar a plenitud mediante un entrenamiento progresivo, consciente y dirigido. Por ejemplo, podremos lograr resolver el siguiente problema:

**Ordene** los siguientes números en orden creciente: 1, 2, 9, 4, 23, 16, 12, 19.

**Respuesta:** 1, 2, 4, 9, 12, 16, 19, 23 y la respuesta es correcta.

**Complete** la secuencia que corresponda según Ud. lo considere: 2 4 8 16 32. . . .

**Respuesta:** 2 4 8 16 32 **64 128 256 612** y la respuesta es correcta.

Sin embargo, el completar otras secuencias como las siguientes requerirían de un esfuerzo mayor y, mejor dicho, de un discernimiento que exigiría elaborar una estrategia de alternativas de búsqueda donde intervendrían, sin dudas, más y más complejos elementos y, entonces, el contar con una metodología para el análisis constituiría un valioso instrumento.

**Determine el número que sigue:** 2 24 24 3 25 25?

**Determine el número que sigue:** 42 45 15 18 6 9?

**Determine el número que sigue:** 3 6 11 18 27 38?

**Determine el número que sigue:** 7 6 8 24 6 5?

Veamos otro aspecto en el cual podemos apreciar en muchos alumnos un conocimiento práctico del mismo, más o menos aceptable, sin embargo, no hay un reconocimiento consciente para operar con los mismos. Nos referimos entonces a algunos axiomas básicos:

Propiedad conmutativa de la adición:

$$(a+b)=(b+a)$$

Propiedad conmutativa de la multiplicación:

$$(a*b)=(b*a)$$

Propiedad asociativa de la adición:

$$(a+b)+c=a+(b+c)$$

Propiedad asociativa de la multiplicación:

$$(a*b)*c=a*(b*c)$$

Propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición:  $a*(b+c)=a*b+a*c$

Operaciones inversas para la adición y la multiplicación: Resta y cociente

Al respecto nos preguntamos: ¿En qué medida se aprendieron los contenidos y procedimientos básicos del concepto científico de número y en qué medida se ejercitan estas propiedades desde los primeros grados?. Y no nos referimos a explicarles el por qué sino en primer lugar a su ejercitación práctica consciente en las tareas propias que se lleven a cabo en correspondencia con las posibilidades del alumno.

Lo que queremos destacar al respecto es que no es necesario esperar el momento en que el Programa correspondiente establezca la explicación de los axiomas como un epígrafe concreto para que se ejerciten a un nivel práctico ejercicios factibles para el nivel de desarrollo en que se encuentren los niños y que impliquen el uso del axioma. Tampoco es necesario la demostración y el uso de elementos abstractos que complejicen el logro del objetivo.

Por ejemplo, nos evitaríamos en buena medida situaciones en las que el alumno memorice que  $7+4=11$  y considere que  $4+7$  es otro problema distinto el cual también debe memorizar. Creo necesario subrayar la idea que hacerle entender no significa en modo alguno explicarle el axioma y sus consecuencias sino ejercitarlo con ejemplos prácticos y sencillos de tal manera de prepararlo para el momento en que le corresponda adquirir este conocimiento de una forma acabada.

La propiedad asociativa de la suma es quizás un ejemplo el cual puede muy tempranamente comenzar a ejercitarse con tareas docentes concretas, no abstractas, adecuadas tomadas del entorno escolar. Preguntarle a un niño que nos diga ¿Cuántos niños hay en ese grupito de estudiantes?,

digamos que son cinco y después le preguntamos y ¿Cuántos son varones?, Ah, son tres, y ¿Cuántas son niñas? Ah, son dos. Entonces 2 varones y tres niñas conforman el grupo de los cinco estudiantes, es decir,  $2 + 3$  es igual a cinco y, naturalmente  $3 + 2$  también es igual a cinco. (¿Está bien?). Es decir, que la formación de un concepto científico (en este caso de la propiedad asociativa de la suma) lleva implícito un proceso de interiorización, donde el niño comienza a familiarizarse con las propiedades esenciales del concepto y sus relaciones en un plano material o materializado, es decir, en el plano de los objetos.

Si el niño logra comprender ya al nivel en que se encuentra el concepto de todo y parte y que el todo puede estar compuesto de muchas partes, entonces el ejercitarlo en estas operaciones no dejan de tener una importancia trascendental para cuando llegue el momento de operar con estos conocimientos en un nivel de mayor rigor de razonamiento.

### **ALGUNAS CONSIDERACIONES CLÍNICAS Y PEDAGÓGICAS DERIVADAS DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS QUE PUDIERAN SER ÚTILES PARA LOS MAESTROS Y LOS PADRES DE LOS ALUMNOS**

De lo anteriormente expuesto, del resultado de algunas de las experiencias mostradas por la literatura referida y, especialmente, del conocimiento que hemos ido cosechando en nuestro quehacer clínico y pedagógico, de manera puntual, en el Centro de Orientación y Atención a la Población (COAP) en el trabajo con niños con dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje entendemos oportuno subrayar algunos aspectos generales que seguimos siempre. Y entre ellos el siguiente:

-La orientación fundamental del pesquizaje del niño viene dado no por la prueba que empleemos sino por las características del paciente que atendemos, es decir, tanto la labor diagnóstica como terapéutica es "como un traje cortado a la medida".

### **CONCLUSIONES**

1-Los resultados del trabajo muestran la importancia que tiene el método de enseñanza en la calidad de la formación del concepto científico de cálculo. Este concepto científico debe introducirse desde el comienzo de la enseñanza primaria y paulatinamente complejizarlo en los diferentes grados de este nivel de enseñanza. Este procedimiento evitará la aparición de los "fenómenos tipo Piaget" en la solución de algunas tareas docentes.

2-Se reafirma el criterio de modelar la enseñanza de los conceptos y categorías generales, esenciales que posibilitan al estudiante el dominio de las invariantes del conocimiento y hacen posible su aplicación como unidad del conocimiento a las diversas situaciones en las que se puede presentar el concepto garantizando la efectividad del aprendizaje y el nivel óptimo de generalización.

3-La prueba empleada muestra, con evidencia, en sus resultados el nivel instruccional y el desarrollo maduracional, etéreo, que alcanzan los niños en la misma medida que transcurren de un grado a otro y de una edad a otra.

4-Tanto el análisis de la dificultad como el de la discriminación de los ítems resultan satisfactorio y se enmarcan en los parámetros, generalmente, aceptados para este tipo de prueba.

5-La tabla percentil determinada para cada grado, edad y sexo constituye siempre un elemento valioso para cualquier valoración y/o estudio posterior aunque justo es indicar que la magnitud de los sujetos investigados la consideramos pequeña.

6-Creemos que las recomendaciones efectuadas constituyen elementos básicos, factibles de instrumentar y convertirse en acciones útiles para la ayuda de estos niños, sus padres y maestros.

## ANEXO 1

<b>Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (DNUH)</b>		
<b>Exploración del cálculo</b>		
<b>Ítem</b>	<b>Descripción del ítem</b>	<b>Calificación</b>
242-	<p><b>Lectura de números</b></p> <p>Se le pide al sujeto que lea los siguientes números: (Concédale hasta dos segundos para la lectura de los números de una y dos cifras; 4 segundos para los números de 3, 4 y 5 cifras y 5 segundos para los de 6 cifras). Utilice la lámina correspondiente</p> <p>3, 5, 8.</p>	<p>NP-No procede</p> <p>0-Correcto</p> <p>2-Un error que no rectifica</p>
243-	23. 61.79	<p>NP-No procede</p> <p>0-Un error que no rectifica</p> <p>2-Dos o más errores</p>
244-	640, 721, 611	idem
245-	2518, 3002, 6809	idem
246-	10453, 43001, 10008	idem
247-	108208, 231799, 500004	<p>NP-No procede</p> <p>0-Correcto</p> <p>1-Uno o dos errores que no rectifica</p> <p>2-3 errores que no rectifica</p>
248-	<p><b>Lectura de números romanos</b></p> <p>Se le pide al sujeto que lea los siguientes números romanos. (Concédale 3 seg. aproximadamente para la lectura de cada uno. Utilice la lámina correspondiente</p>	
248-	II, IV, VI, XIV	<p>NP-No procede</p> <p>0-Correcto</p> <p>1-Uno incorrecto que no rectifica</p> <p>2-Dos o más errores que no se rectifican</p>
249-	XCI, CXLIX	NP-No procede

continuación Anexo 1

Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (DNUH)		
Exploración del cálculo		
Item	Descripción del ítem	Calificación
249-		0-Correcto 1-Un error 2-Dos errores
250-	<p><b>Escritura de números</b></p> <p>Dicte los números de una y dos cifras a un ritmo de 1 cada 3 seg.; los de 3 y 4 a un ritmo de 1 cada 5 seg. Y los de 5 y 6 a un ritmo de 1 cada 7 seg. (Repita si es necesario.)</p> <p>Se le dictan al sujeto los números siguientes:</p> <p>6, 9, 4</p>	NP-No procede 0-Correcto 2-Un error que no rectifica
251-	32, 67, 18	idem
252-	246, 181, 301	idem
253-	1018, 3009, 6082	idem
254-	18009, 23064, 80006	NP-No procede 0-Correcto 1-Un error que no rectifica 2-2 errores que no rectifica
255-	900001, 243086, 100014	idem
256-	<p><b>Relación mayor-menor</b></p> <p>Se le pide al sujeto diga cual de las dos cifras es la mayor.</p> <p>Los ítems deben decirse clara y lentamente. Repita si es necesario.</p> <p>18, 81</p>	NP-No procede 0-Correcto 2-Error que no rectifica
257-	29,19	idem
258-	138, 216	idem
259-	815-518	idem
260-	3009, 9003	idem
261-	8069, 8690	idem
262-	18001, 9999	idem
263-	88999, 90001	idem
	Se le pide al sujeto realice las operaciones más abajo indicadas. Concédale hasta 3 minutos para cada ejercicio de suma y resta y hasta 5 minutos para los de multiplicar y dividir	

continuación Anexo 1

Batería de Diagnóstico Neuropsicológico de la Universidad de La Habana (DNUH)		
Exploración del cálculo		
Item	Descripción del ítem	Calificación
264-	$7 + 4 = ?$	NP-No procede  0-Correcto 2-Error que no rectifica
265-	$9 - 5 = ?$	idem
266-	$8 + ? = 17$	idem
267-	$9 - ? = 4$	idem
268-	$23 + ? = 29$	idem
269-	$93 ? 19 = 74$	idem
270-	$48 ? 9 = 57$	idem
271-	$387 + ? = 396$	idem
272-	$361 - ? = 332$	idem
273-	$743 ? 27 = 716$	idem
274-	$7 \times 8 = ?$	idem
275-	$13 \times 12 = ?$	idem
276-	$63 / 9 = ?$	idem
Item	Descripción del ítem	Calificación
277-	$350 / 14 = ?$	idem
278-	<p><b>Sustracciones sucesivas</b></p> <p>Se le pide al sujeto que realice mentalmente las siguientes operaciones: A 100 réstele 7 y al resultado que obtenga vuelva a restarle 7 y así sucesivamente hasta que se le indique.</p> <p>Concédale 3 minutos</p>	<p>NP-No procede</p> <p>0-Correcto</p> <p>1-Inicia correctamente pero se confunde y no rectifica, no obstante, señalársele.</p> <p>2-Se confunde y no rectifica, no obstante, señalársele en más de una ocasión.</p>
279-	<p>A 100 réstele 13 y al resultado que obtenga vuelva a restarle 13 y así sucesivamente hasta que se le indique.</p> <p>Concédale 3 minutos</p>	idem

## ANEXO 2 (Tablas)

<b>Tabla 2. Calificación promedio obtenida por los sujetos según la escolaridad, la edad y el sexo</b>																					
Calif	Primero (6 años)			Segundo (7 años)			Tercero (8 años)			Cuarto (9 años)			Quinto (10 años)			Sexto (11 años)			Total		
	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T
C.M.	63.5	56.3	59.9	52.3	46.8	49.5	18.9	20.1	19.5	21.0	14.5	17.8	9.63	10.5	10.1	10.8	10.3	10.5	29.3	26.4	27.9
D.E.	1.41	9.59	7.61	8.51	12.4	10.7	4.42	2.17	3.43	8.80	3.93	7.39	4.24	4.75	4.37	3.92	4.53	4.10	21.8	19.7	20.7
ESM	0.50	3.39	1.90	3.01	4.37	2.66	1.56	0.77	0.86	3.11	1.39	1.85	1.50	1.68	1.09	1.39	1.6	1.02	3.14	2.84	2.11
Asim.	0.40	0.94	1.94	2.41	-2.12	2.12	0.52	-0.8	0.90	0.29	0.05	0.99	0.84	1.81	0.66	0.74	1.25	0.90	0.62	0.82	0.71
ESA	0.75	0.75	0.56	0.75	0.75	0.56	0.75	0.75	0.56	0.75	0.75	0.56	0.75	0.75	0.56	0.75	0.75	0.56	0.34	0.34	0.25
Curt.	0.23	0.38	3.68	6.24	5.57	4.87	0.29	0.92	1.40	0.08	2.20	1.05	0.39	3.71	1.67	0.39	0.86	0.03	1.32	0.91	1.13
ESC	1.48	1.48	1.09	1.48	1.48	1.09	1.48	1.48	1.09	1.48	1.48	1.09	1.48	1.48	1.09	1.48	1.48	1.09	0.67	0.67	0.49
Var.	2.0	91.9	57.9	72.5	153.1	113	19.6	4.7	11.7	77.4	15.4	54.6	18	22.6	19.1	15.4	20.5	16.8	474	386	428
Min	62	38	38	32	18	18	11	7	11	8	10	8	2	6	2	6	6	6	2	6	2
Max	66	66	66	58	60	60	25	16	25	36	19	36	14	21	21	18	19	19	66	66	66
Rango	4	28	28	26	42	42	14	23	14	28	9	28	12	15	19	12	13	13	64	60	64
F=Femenino M=Masculino T=Total C.M.=Calificación media D.E.=Desviación estándar ESM=Error estándar de la media																					
Asim.=Asimetría ESA=Error estándar de la Asimetría Curt.=Curtosis ESC=Error estándar de la Curtosis Var=Varianza Min=Mínimo Max=Máximo																					

31

<b>Tabla 3. Niveles de dificultad de los ítems de acuerdo con el grado y el sexo</b>																				
Tipo de Estímulo	Primero		Segundo		Tercero		Cuarto		Quinto		Sexto		Total		Hombres		Mujeres			
	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%	Can	%		
Fáciles	7	18.4	12	31.6	27	71.1	29	76.3	34	89.5	33	86.8	27	71.1	28	73.7	26	68.4		
Moderados	0	0.0	2	5.3	1	2.6	1	2.6	1	2.6	1	2.6	4	10.5	3	7.9	4	10.5		
Difíciles	31	81.6	24	63.1	10	26.3	8	21.1	3	7.9	4	10.6	7	18.4	7	18.4	8	21.1		
Total	38	100	38	100	38	100	38	100	38	100	38	100	38	100	38	100	38	100		
Fáciles=Son resueltos por el 60% o más de los sujetos.																				
Moderados=Son resueltos entre el 40 y el 59% de los investigados.																				
Difíciles=Son resueltos por menos del 40% de los niños estudiados.																				

Tabla # 6. Nivel de significación de la correlación inter-items en la muestra total

Item	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	NTIS						
242			*								*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*												10					
243			**	**	*	**					**	**	*		**			**	**	**	**	**			**	**	**	**	**												19				
244				**	**	**	**			*	**	**	**	**	**		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						26				
245					**	**	**				**	**	**	**	**		*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						24				
246						**	**				**	**	**	**	**			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						23			
247							**				**	**	**	**	**		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						23			
248											**	**	**	**	**		*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**						22			
249																																									0				
250																																									0				
251											*							**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			**	*							16			
252												**	**				**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						19			
253												**	**				**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						19			
254												**	**				*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						19			
255													**			*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**			**	**	**						19			
258													**	*	**	*	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**			**	**					16			
259													**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**		16			
260												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		14		
261												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		13		
262												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		12	
263												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		11	
264												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		11	
265												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		10	
266												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	11
267												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*		10	
268												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*		9	
269												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*		8	
270												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*		7	
271												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*		5		
272												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		1	
273												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2	
274												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	**	3	
275												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2	
276												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1	
277												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	1	
278												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	1	
279												**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	0	
	0	0	2	2	3	4	4	0	0	1	8	6	8	8	1	1	8	12	13	15	15	17	16	17	20	21	22	23	24	23	9	25	26	21	9	10	8	1	403						

## REFERENCIAS

- Anastasi, A. (1968): **Tests Psicológicos**. Aguilar, México.
- Badian N.A.(1983): "Discalculia and nonverbal disorders of learning". In H.R. Myklebust (Ed.), **Progress in learning disabilities** (Pp. 235-264). New York. Grune and Stratton.
- Benton A.L. (1971): **Introducción a la Neuropsicología**. Editorial Fontanella, Barcelona.
- Berger, H.(1926): **Über Rechenstorungerbei Herderkraunkungerdes Grosshirns**. Archives Psychiatrie und Nervenkr, 78, Pp. 236-263.
- Cairo Valcárcel E., Rosalba Gómez Lozano, Lida Carmenza Devia Collazos, Clara de la C. Lugo López y María Emilia Rodríguez Pérez. (2001): "Habilidad lectora en niños de primaria". **Revista Cubana de Psicología**, Vol. 18, N-1, Pág. 3-19.
- Cairo Valcárcel E., Gómez Lozano, R., Devia Collazos L.C. e Ijalba Peláez E.(2003): "Estudio de la consistencia interna de la Prueba de Tachado de Letras de la Bateria Neuropsicológica de la Universidad de La Habana". **(DNUH), Revista Cubana de Psicología**, en edición.
- Davidov V.V. (1962): "Análisis de la construcción del cálculo como premisa para la elaboración del programa de aritmética". En: **Cuestiones de Psicología de la actividad docente de los escolares menores**. Editorial Academia de Ciencias Pedagógicas de Rusia. (En ruso).
- Davidov V.V. (1988): "Contenido y estructura de la actividad de studio". En: **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Editorial Progreso. Moscú.
- DSM-IV. (1994): **Diagnostic and Statistical Manual**. Washington, D.C. American Psychiatric Association.
- Farnham-Diggory S. (1992): **The learning disabled child**. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Galperin P.Ya. y Gueorguiev L.S. (1960): "Sobre la investigación del desarrollo intelectual del niño". En: **Psicología del Desarrollo. Selección de lectura**. Colectivo de autores. Editorial Félix Varela.(2001).
- Geary, D. C. (1993): "Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components". **Psychological Bulletin**, 114, Pp. 345-362.
- Hecaen H., Ajurriaguerra J. y Massonet J.(1951): "Les troubles visuo-constructifs par lesion pariéto-occipitale droite". **Encephale**, Vol. 40.
- Henschen, S. E. (1925): **Clinical and anatomical contributions on brain pathology**. Archives of Neurology and Psychiatry, 13, Pp. 226-249.
- Kosc L. (1974): "Developmental Discalculia". **Journal of Learning Disabilities**, 7, Pp.46-59.
- Luria A.R. (1977): **Las funciones corticales superiores del hombre**. Editorial Orbe. La Habana.
- Luria A.R. (1978): **El Cerebro en Acción**. Edición Revolucionaria.Editorial Pueblo y Educación La Habana.
- Martínez Campo G. (1982): **El tránsito de la formación de conceptos matemáticos primarios a la solución de problemas aritméticos en niños de edad pre-escolar superior y edad escolar menor**. Tesis doctoral. Moscú.
- Martínez Campos G. (2003a): **Algunas reflexiones sobre la enseñanza de la matemática en primaria**. Facultad de Psicología Universidad de La Habana, Cuba.
- Martínez Campos G. (2003b): Conferencia: La formación de conceptos. Facultad de Psicología, Universidad de La Habana, Cuba.
- Piaget J. y Szeminska A.(1967): **Génesis del número en el niño**. Ed. Guadalupe, Buenos Aires, Argentina.
- Shalev R.S. (2001): "Developmental dyscalculia Is a famliar learning disability". **Journal of learning disabilities**, Vol. 34, Issue 1, pp.59.
- Sharma M.C. and Loveless E.I. (1986): Basic forms of developmental Discalculia. Focus on learning Problem in Mathematics, 8, Pp. 55-61.
- Wilson, Kathleen M.and Swanson, H. Lee. (2001): "Are **Mathematics Disabilities** Due to a Domain-General or a Domain-Specific Working Memory Deficit?" **Journal of Learning Disabilities**, May/Jun2001, Vol. 34 Issue 3, p237.