

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



PERFIL DEL PROCESAMIENTO DEL NÚMERO Y EL CÁLCULO EN NIÑOS
DE 6 A 8 AÑOS DE UN COLEGIO PARA ESTUDIANTES CON TRASTORNO
ESPECÍFICO DEL APRENDIZAJE

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE

AUTORES

Pamela Sofia Salizar Torres
Verónica Alicia Segundo Aldana
Vanessa Victoria Villalva Vera

ASESORES

Dr. Jaime Aliaga Tovar
Mg. Patricia Sambuceti Canessa

Mayo, 2018

PERFIL DEL PROCESAMIENTO DEL NÚMERO Y EL
CÁLCULO EN NIÑOS DE 6 A 8 AÑOS DE UN COLEGIO PARA
ESTUDIANTES CON TRASTORNO ESPECÍFICO DEL
APRENDIZAJE

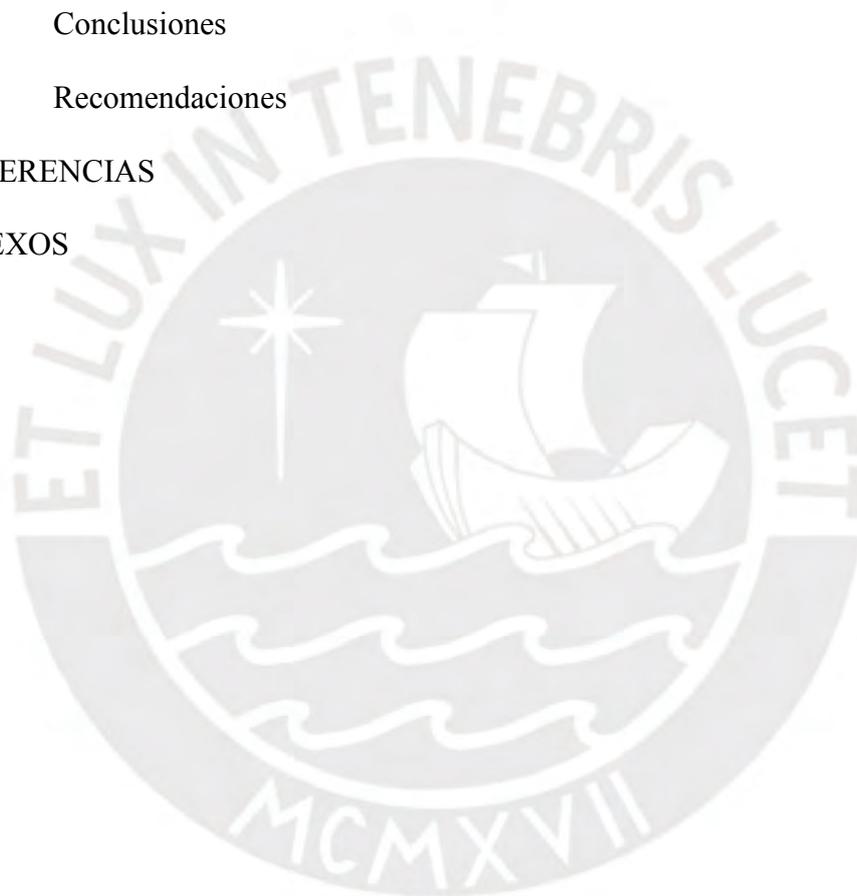


ÍNDICE DE CONTENIDO

	Páginas
CARÁTULA	i
TÍTULO	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Formulación de objetivos	3
1.4. Importancia y justificación	5
1.5. Limitaciones de la investigación	6
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
2.1 Antecedentes del estudio	7
2.2 Marco conceptual	19
2.2.1 El aprendizaje matemático	19
2.2.2 Numeración	22
2.2.3 Cálculo aritmético	25

2.2.4	Modelo cognitivo del procesamiento del número y el cálculo	25
2.2.4.1	Modelo cognitivo sobre el procesamiento del número	25
2.2.4.2	Modelo cognitivo sobre el procesamiento del cálculo	29
2.2.5	Trastorno específico del aprendizaje	32
2.2.5.1	Dificultades del aprendizaje en matemática	33
2.3	Definición de términos	36
2.3.1	Procesamiento del número	36
2.3.2	Cálculo	37
2.3.3	Dimensiones	37
CAPÍTULO III METODOLOGÍA		
3.1	Diseño de la investigación	39
3.2	Población y muestra	40
3.2.1	Población y muestra	40
3.2.2	Tipo de muestreo	40
3.3.	Definición y operacionalización de variables	41
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.4.1	Ficha Técnica	43
3.4.2	Descripción de la Prueba	44
3.5	Procedimiento	46
3.6	Procesamiento y análisis de datos	46
CAPITULO IV RESULTADOS		
4.1	Presentación de los resultados	48

4.1.1 Niños de 6 años de edad	48
4.1.2 Niños de 7 años de edad	53
4.1.3 Niños de 8 años de edad	59
4.2 Análisis de los resultados	66
4.3 Discusión de resultados	85
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	88
5.2 Recomendaciones	90
REFERENCIAS	91
ANEXOS	96



ÍNDICE DE TABLAS

		Páginas
Tabla 1	Comparación con la media teórica en la puntuación Global del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con Trastornos específicos del aprendizaje.	49
Tabla 2	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Transcodificación del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje.	49
Tabla 3	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión Transcodificación del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje.	50
Tabla 4	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Semántica Operatoria del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje.	50
Tabla 5	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión semántica operatoria del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje	51
Tabla 6	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Analogía del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje.	52
Tabla 7	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Reversibilidad Operatoria del test Pro – Cálculo de niños de 6 años con Trastornos específicos del aprendizaje.	52
Tabla 8	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión reversibilidad operatoria del test Pro-Cálculo de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje.	53

Tabla 9	Comparación con la media teórica en la puntuación Global del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	53
Tabla 10	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Transcodificación del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	54
Tabla 11	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión Transcodificación del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	54
Tabla 12	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Comparación del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	55
Tabla 13	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión semántica operativa del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	55
Tabla 14	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión semántica operativa del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	56
Tabla 15	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Analogía del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	57
Tabla 16	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión analogía del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	57
Tabla 17	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión reversibilidad operatoria del test Pro - Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	58

Tabla 18	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión reversibilidad operativa del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	58
Tabla 19	Comparación con la media teórica en la puntuación Global del test Pro-Cálculo de niños de 8 años con Trastornos específicos del aprendizaje.	59
Tabla 20	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Transcodificación del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	60
Tabla 21	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión Transcodificación del test Pro-Cálculo de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.	60
Tabla 22	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión comparación del test Pro-Cálculo de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.	61
Tabla 23	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión comparación del test Pro-Cálculo de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.	62
Tabla 24	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión semántica operativa del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	62
Tabla 25	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión semántica operatoria del test Pro-Cálculo de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.	63
Tabla 26	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión Analogía del test Pro-Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	64

Tabla 27	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión Analogía del test Pro - Cálculo de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.	64
Tabla 28	Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión reversibilidad operatoria del test Pro - Cálculo de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje.	65
Tabla 29	Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión reversibilidad operativa del test Pro-Cálculo de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.	65
Tabla 30	Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Transcodificación.	68
Tabla 31	Cuadro comparativo del promedio de las edades de 6, 7 y 8 años en las Sub-pruebas de enumeración, escritura de números, lectura de números y escribir en cifras de la Dimensión Transcodificación.	69
Tabla 32	Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Comparación.	71
Tabla 33	Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Comparación de dos números en cifras y Comparación oral de dos números de la Dimensión Comparación.	72
Tabla 34	Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Semántica operatoria.	75
Tabla 35	Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Estimación de cantidades en contexto, resolución de problemas aritméticos y determinación de cantidad de la Dimensión Semántica Operatoria.	76
Tabla 36	Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Analogía.	78

Tabla 37	Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Adaptación, Posicionar un número en una escala y Estimación perceptiva de cantidad de la Dimensión Analogía.	79
Tabla 38	Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Reversibilidad Operatoria.	83
Tabla 39	Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Contar Oralmente para atrás, Cálculo Mental Oral, Lectura de Números y Escribir en cifra de la Dimensión Reversibilidad Operatoria.	84



ÍNDICE DE FIGURAS

		Páginas
Figura 1	Modelo Cognitivo de McCloskey y Cols.	26
Figura 2	Modelo de Triple Código	28
Figura 3	Modelo neuropsicológico del procesamiento del número	29
Figura 4	Principales Errores en los niños con Dificultades de Aprendizaje en Matemática.	36
Figura 5	Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades 6, 7 y 8 años en la dimensión Transcodificación	68
Figura 6	Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en las Sub-pruebas de enumeración, escritura de números, lectura de números y escribir en cifras de la Dimensión Transcodificación.	69
Figura 7	Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Comparación.	71
Figura 8	Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Comparación de dos números en cifras y Comparación oral de dos números de la Dimensión Comparación	72
Figura 9	Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Semántica operatoria.	75
Figura 10	Gráfico de barras comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Estimación de cantidades en contexto, resolución de problemas aritméticos y determinación de cantidad de la Dimensión Semántica Operatoria.	76
Figura 11	Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Analogía.	78

- Figura 12 Gráfico de barras comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Adaptación, Posicionar un número en una escala y Estimación perceptiva de cantidad de la Dimensión Analogía. 79
- Figura 13 Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades 6, 7 y 8 años en la dimensión Reversibilidad Operatoria. 83
- Figura 14 Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Contar Oralmente para atrás, Cálculo Mental Oral, Lectura de Números y Escribir en cifra de la Dimensión Reversibilidad Operatoria. 84



RESUMEN

El objetivo del presente estudio es describir el perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6, 7 y 8 años que presenten trastorno específico del aprendizaje. La muestra es tomada de una institución educativa especializada en estrategias de aprendizaje así como de una enseñanza personalizada, la población consta de 39 estudiantes incluidos niños y niñas. Se emplea el test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo Pro-Cálculo (Feld, Taussik y Azaretto, 2006). El diseño de la investigación es de tipo transversal y descriptivo. De tal manera, se describe de manera detallada el rendimiento de las sub pruebas de cada dimensión: transcodificación, comparación, semántica operatoria, analogía y reversibilidad operatoria. Los resultados evidencian que los niños con trastornos específicos de aprendizaje muestran un desarrollo heterogéneo en las dimensiones del procesamiento del número y el cálculo, es así que los niños de 7 años presentan un menor desempeño en comparación con las edades de 6 y 8 años. Asimismo, se encuentra relación entre los procesos cognitivos subyacentes a los Trastornos específicos del aprendizaje y el rendimiento en el procesamiento del número y el cálculo, especialmente la atención y la memoria de trabajo, constatando lo que la literatura afirma al respecto.

PALABRAS CLAVES: Procesamiento del número y el cálculo, trastornos específicos del aprendizaje.

ABSTRACT

The aim of this study is to describe the profile of number processing and calculation in children with ages between 6, 7 and 8 years, to submit specific learning disability. The sample is taken from a school specializing in learning strategies as well as personalized instruction, the population is 39 children. The test applied is The number processing and calculation Pro-Calculus (Feld, Taussik and Azaretto, 2006). The research design is Cross and descriptive. The results show that the children with specific learning disorders show a heterogeneous development in the dimensions of number processing and calculation; so that 7-year old children have a lower performance compared to others of 6 and 8 years old. Likewise, there is a relationship between the cognitive processes underlying Specific Learning Disorders and performance in number processing and calculation, especially attention and working memory, confirming what the literature says about it.

KEY WORDS: Number processing and calculation, specific learning disability.

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones en el ámbito psicológico y educativo han brindado aportes, desde hace varias décadas, al conocimiento sobre el aprendizaje matemático. Desde enfoques asociacionistas, que atribuían a la repetición memorística y a la creación de asociaciones como la base de dichos aprendizajes; hasta los enfoques cognitivos, que describen los procesos internos presentes en la persona cuando efectúa una actividad matemática.

Otro objeto de estudio, no menos abordado, han sido los Trastornos específicos del aprendizaje. Actualmente, se sabe que niños con dichos trastornos se caracterizan por presentar dificultades para seguir un ritmo de aprendizaje escolar normal, por no tener discapacidad cognitiva, ni presentar dificultades sensoriales y/o motoras graves (ceguera, sordera, afasia). Aún son escasas las investigaciones dedicadas a caracterizar a niños con trastornos específicos del aprendizaje en función a su rendimiento en el procesamiento del número y el

cálculo, por lo cual resulta pertinente ir describiendo los aspectos inmersos en dichos procesamientos de forma detallada, tanto de forma cuantitativa como cualitativa, bajo un enfoque cognitivo, a fin de brindar nuevos conocimientos para la prevención, detección e intervenciones posteriores, más específicas y eficaces.

Por ello, la presente investigación busca establecer un perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio privado con estudiantes que presentan trastorno específico del aprendizaje con el fin de brindar lineamientos para una futura intervención preventiva en los primeros grados de la educación escolar. Asimismo, se realicen programas compensatorios y remediales para la muestra tomada o grupos en similar condición.

La investigación está organizada de la siguiente manera:

En el primer capítulo, se presenta el planteamiento y formulación del problema, los objetivos, la importancia y justificación de la investigación. En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico conformado por los antecedentes del estudio, las bases científicas requeridas, el marco conceptual y la definición de los términos básicos. En el tercer capítulo, se presenta el tipo y diseño de investigación, la descripción de los participantes, el instrumento, las variables operacionales, el procedimiento de recolección de datos, así como las técnicas de procesamiento y de análisis de datos. En el cuarto capítulo se muestran los resultados de la investigación, así como el análisis y la discusión. Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las conclusiones y las sugerencias, las cuales se espera contribuyan al conocimiento y a posteriores investigaciones sobre el tema.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En el ámbito educativo, la capacidad numérica y el cálculo han representado un rol importante para la competencia matemática. Son procesos mentales fundamentales para el desarrollo de capacidades de mayor demanda cognitiva como el razonamiento matemático (Salguero 2003:181), por tanto, su rendimiento óptimo asegura el éxito de niños y adolescentes en el área mencionada a lo largo de su escolaridad.

Sin embargo, en nuestra práctica educativa, hemos podido visualizar alumnos que presentan mayores dificultades para lograr alcanzar la adquisición de las habilidades matemáticas, fundamentales en el proceso de enseñanza – aprendizaje dentro del contexto escolar y ello repercute de manera negativa en su rendimiento académico.

Los estudiantes antes mencionados presentan características en común: un nivel intelectual promedio y áreas en déficit como la escritura, lectura y las matemáticas, ellos son considerados con “trastorno del aprendizaje”.

Existen pocas investigaciones en nuestro contexto nacional orientadas a brindar un conocimiento del desarrollo de los procesos matemáticos en los estudiantes con Trastornos del aprendizaje para así poder contribuir al desarrollo de planes de intervención con el fin de obtener mejorías en su rendimiento académico.

En nuestra investigación, consideramos importante el determinar el perfil del procesamiento del número y del cálculo, procesos que brindan los cimientos de un constructo matemático, y determinar los procesos que se encuentran implicados en la adquisición de la competencia matemática para así obtener un conocimiento más profundo de los mismos y conocer cuáles deberían ser reforzados.

1.2. Formulación del problema

En la presente investigación sobre el procesamiento del número y el cálculo, se busca dar respuesta a la siguiente pregunta general: ¿Cuál es el perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio para estudiantes con Trastorno específico del aprendizaje?

Asimismo, la investigación cuenta con preguntas específicas que nos brindarán mayores alcances para nuestro estudio. Las preguntas específicas son las siguientes:

- ¿Cuáles son las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “transcodificación”?
- ¿Cuáles son las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “comparación”?
- ¿Cuáles son las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “semántica operatoria”?
- ¿Cuáles son las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “analogía”?
- ¿Cuáles son las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “reversibilidad operatoria”?

La presente investigación se desarrolla en un colegio para estudiantes con Trastorno específico del aprendizaje ubicado en el distrito de Surco, durante el periodo académico de setiembre – octubre del año 2015.

1.3 Formulación de objetivos

Objetivo general:

- Establecer un perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio privado con estudiantes que presentan trastorno específico del aprendizaje.

Objetivos específicos:

- Determinar las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “transcodificación” (Enumeración, escritura de números, lectura de números y lectura alfabética de números y escritura en cifras).
- Determinar las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “comparación” (Comparación oral de dos números y Comparación de dos números en cifras).
- Determinar las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “semántica operatoria” (Estimación de cantidades en contexto, resolución de problemas aritméticos, determinación de cantidad y escritura correcta del número).
- Determinar las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “analogía” (posicionar un número en una escala y estimación perceptiva de cantidad).
- Determinar las características en el rendimiento de un grupo de niños de 6 a 8 años con trastorno específico del aprendizaje, en la dimensión “reversibilidad operatoria” (contar oralmente para atrás, cálculo mental oral y escribir en cifra).

1.4 Importancia y justificación

Resulta vital realizar un perfil que detalle el rendimiento de un grupo de niños con trastornos del aprendizaje, en el procesamiento numérico y el cálculo, ya que los resultados permitirán obtener, de manera detallada, las habilidades o dificultades existentes en dicho grupo en cuanto a la variable mencionada. Esa descripción sobre el rendimiento de cada dimensión y subdimensión en la que se divide la variable (transcodificación, comparación, semántica operatoria, analogía y reversibilidad operatoria), enriquecerán los perfiles que los docentes ya poseen del grupo evaluado. Del mismo modo, será un punto de referencia para la realización de diagnósticos más detallados que puedan guiar la elaboración de estrategias y metodologías de trabajo acorde al rendimiento del alumnado.

En tal sentido, se pretende que a través de esta investigación se pueda visualizar información valiosa que podrá ser canalizada en el proceso de aprendizaje aspirando a que se utilice para hacer programas compensatorios, remediales y preventivos para la muestra tomada o grupos en similar condición.

Asimismo, podrán surgir orientaciones y lineamientos para una posible intervención preventiva en los primeros grados de la educación escolar buscando con ello brindar aportes en las futuras investigaciones sobre el área, ya que la literatura existente acerca del procesamiento del número y cálculo en niños con trastornos específicos del aprendizaje recién está surgiendo. Existen autores e investigadores que por varias décadas han enfatizado la importancia de conocer los procesos cognitivos internos que se ponen en marcha al realizar actividades matemáticas, pero con empleo de muestras con trastornos específicos de aprendizaje, es todavía escasa; y a nivel nacional, nula.

1.5 Limitaciones de la investigación

La investigación presenta, como una limitación, la carencia de estudios similares en nuestro país, lo que dificulta la elaboración de un teórico referencial más específico.

Por último, otra limitación está en relación a los resultados de la investigación. Éstos no pueden ser generalizados a nivel nacional, puesto que se trabajó con una muestra específica y pequeña, con características muy particulares. A pesar de ello, consideramos que esta investigación resulta útil e importante para futuros estudios en esta línea, de manera más general o específica.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes del estudio

En el ámbito internacional, han surgido diversas investigaciones científicas que buscan brindar aportes al área educativa acerca del procesamiento numérico y del cálculo a través de diferentes enfoques. Asimismo, se han realizado estudios que buscan caracterizar las funciones cognitivas de niños con Trastorno específico del aprendizaje, en busca de un conocimiento más amplio para detectar, prevenir y/o realizar una futura intervención. Ambas rutas resultan importantes porque nos dan un panorama sobre lo trabajado y lo que aún es escaso en el campo de la investigación, como examinar los procesos cognitivos implicados en el procesamiento del número y el cálculo en un grupo de niños con Trastorno específico del Aprendizaje desde un enfoque cognitivo, eje central del presente estudio.

- El papel de la memoria de trabajo en el cálculo mental un cuarto de siglo después de Hitch.

Un estudio correlacional publicado en España el año 2004, por Ángel Alsina Y Dolores Sáiz, rescata una relación fundamental entre la memoria de trabajo y el cálculo mental. Tal como mencionan, desde que Hitch publicó la importancia del rol de la memoria de trabajo, compuesto por tres subsistemas: el ejecutivo central (controlador), el bucle fonológico (el que manipula la información basada en el lenguaje) y la agenda viso espacial (el que crea y manipula imágenes); numerosas investigaciones se centraron en el estudio de un único subsistema, mientras que el estudio en mención analiza cuál de esos tres subsistemas es el implicado en el cálculo mental.

Para ello se administró dos pruebas aritméticas. La de numeración, contenía tareas de dictado oral, relacionar números con su signo matemático, comparación de cantidades, escritura del número anterior y posterior; y, completar series numéricas. La prueba de cálculo estaba formada por 40 operaciones simples (20 sumas y 20 restas) y 40 operaciones complejas (15 sumas, 15 restas y 10 combinadas). Las puntuaciones obtenidas en estas pruebas correlacionaron de forma significativa ($r=0,46$) con las pruebas estandarizadas “Proves Psicopedagògiques d’Aprentatges Instrumentals” de Canals. Por otro lado se aplicaron nueve pruebas de memoria de trabajo de la “Bateria de Test de Memòria de Treball”, que evaluaban: el Recuerdo Serial de Dígitos directo, el Recuerdo Serial de Palabras, Test de Repetición de Pseudopalabras, Pruebas de agenda viso-espacial, Test de Matrices, Test de Memoria Visual Figurativa y Test Katakana de Búsqueda Visual: se basa en marcar durante un minuto los símbolos

que son iguales que el inicial. Asimismo, se aplicaron Pruebas de ejecutivo central: Recuerdo Serial de Dígitos inverso, Amplitud de Escuchar, y Amplitud de Contar.

Los resultados evidenciaron la existencia de una correlación lineal significativa entre las puntuaciones de tareas aritméticas y distintas tareas del bucle fonológico tanto de contenido numérico como verbal. Los niños de 7-8 años con un nivel aritmético más bajo obtuvieron también un rendimiento inferior en las tareas de bucle fonológico, aunque solo en la tarea de Recuerdo Serial de Dígitos directo. Como menciona Alsina (2003) “si no son capaces de repetir números que acaban de escuchar, difícilmente pueden operar adecuadamente con ellos”. Por otro lado, no se vio incidencia de la agenda viso- espacial en el rendimiento del cálculo, contrastando lo que se menciona en la literatura existente.

Finalmente, respecto al ejecutivo central, los resultados indicaron que existe una correlación lineal estadísticamente significativa entre las pruebas de ejecutivo central y las tareas aritméticas, especialmente las pruebas de Amplitud de contar y Amplitud de escuchar, lo cual confirma una relación muy importante entre este subsistema y la actividad cognitiva que conlleva el cálculo aritmético, afirmando lo que las investigaciones hasta ahora realizadas, plantean.

Por tanto, esta investigación española brinda aportes significativos para observar con mayor atención la incidencia de la memoria de trabajo en los niños evaluados en la presente investigación, específicamente en las pruebas de cálculo.

- Procesamiento numérico y cálculo: Implicaciones educativas

Desde el enfoque cognitivo, también surgen diversas investigaciones que buscan estudiar los procesos subyacentes al procesamiento del número y el

cálculo para así conocer los factores que intervendrían en el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes.

En este sentido, María Pilar Salguero Alcaniz y José Ramón Alameda Bailén (2003) presentan un artículo en el cual recogen algunos resultados de investigaciones que brindan aportes valiosos a la práctica educativa. Manifiestan los estudios que la determinación del significado de los números se da a través de un vía directa que va desde el estímulo al almacén semántico para su reconocimiento. En ese caso, se descartaría la utilización de la reglas de composición y descomposición numérica para el significado numérico, sin embargo sí se utilizaría para el empleo correspondiente de los algoritmos de conversión. Otro aporte importante es el conocimiento de los diez primeros dígitos y reglas combinatorios lo cual ayudará para la lectura de números y su comprensión respectiva. En resumen se afirma que algunos números disponen de representación mental independiente, lo que implica, primero, que tienen su propia entrada léxica, y por tanto se puede acceder a su significado, sea éste una cantidad o un concepto, a través de una ruta directa, sin necesidad de aplicar los algoritmos de conversión. Y segundo, se comportan igual que las palabras, por eso son sensibles al efecto frecuencia y presentan efecto de priming semántico.

El aporte de la neuropsicología cognitiva manifiesta que la memoria es fundamental para las operaciones de suma y multiplicación, sin embargo las operaciones de resta y división necesitan de estrategias de apoyo para llegar a resoluciones efectivas. Eso quiere decir que la memoria se encuentra ligada al procesamiento del cálculo. Asimismo, la postura de la psicología experimental

desde el enfoque cognitivo, indica que la frecuencia de las palabras numéricas y de los numerales ayuda a la retención a largo plazo de los mismos.

Desde el campo educativo, menciona que para acceder al proceso de enseñanza – aprendizaje del procesamiento numérico del estudiante se recurre a la determinación de las magnitudes en el sistema numérico decimal. Sin embargo, se ha evidenciado en investigaciones y en la práctica de campo que el aprendizaje de la magnitud es importante y también la frecuencia y familiaridad del estudiante para con los sistemas numéricos. Este campo concluye que para el procesamiento del número son fundamentales las variables de magnitud y familiaridad para un aprendizaje exitoso. En cuanto al procesamiento del cálculo, indican el fomentar la memoria en las operaciones de suma y multiplicación, la práctica de las mismas para llegar a la automatización de las tareas. Concluyen que la variable de la actitud influye significativamente en el desenvolvimiento académico del estudiante por ello consideran importante el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas por parte de los padres y educadores.

Bajo esta mirada, esta investigación, permitirá relacionar los resultados de las tareas con lo que nos brinda la literatura sobre el número y el cálculo. Para concluir el artículo menciona que se cree que “una buena educación” debería hacer rápidamente desaparecer el uso de los dedos al contar y calcular, cuando la historia de los sistemas de numeración consistentemente ha demostrado que contar con los dedos es un importante precursor del aprendizaje del sistema de numeración de base 10; tal como menciona también Defior Cítoles (1996).

- Procesamiento numérico y cálculo: evidencia de un caso con lesión cerebral.

Salguero, Lorca y Alameda (2003) realizaron un estudio del procesamiento numérico y cálculo: evidencia de un caso con lesión cerebral; que si bien no se refiere a un caso con trastorno específico del aprendizaje, nos permitirá comprender la independencia de procesos subyacentes al procesamiento numérico. Es necesario mencionar que el estudio del procesamiento de números es un indicador fundamental de la evaluación clínica y psicológica de esos pacientes, debido a que el sistema numérico es un sistema simbólico; ya que los números representan cantidades y permiten la comunicación entre símbolos. Cuetos en 1997 menciona que los números tienen una regla combinatoria que permite entender cualquier número aun cuando no lo hayamos visto nunca antes. Ya que lo único que necesitamos para leer y comprender es conocer los diez primeros dígitos, comenzando por el 0 (citado en Salguero 2003: 818).

La metodología utilizada para la evaluación de la paciente, fue la realización de tareas experimentales. Estas se dividieron en dos partes, en la primera se manipula la frecuencia de uso del número de acuerdo con el resultado obtenido por Cuetos y Alameda en 1997. El segundo bloque incluía pruebas de cálculo (suma, resta y multiplicación), la longitud de los operandos, la presentación (horizontal y vertical) y el resultado de la operación (llevando o sin llevar).

En los resultados se encontró que en el procesamiento numérico, específicamente en la comprensión numérica; la paciente obtuvo 100% de aciertos. Asimismo fue capaz de contar de 1 a 20 y a la inversa, aunque presenta

dificultad al iniciar el conteo inverso. En cuanto a la identificación de signos aritméticos, reconoció los signos de multiplicar y dividir, pero no los de sumar ni restar.

Respecto al cálculo, realizó correctamente las operaciones de adición en las que no requiera de “llevar” pero sí presenta fallas en aquellas que necesite “llevar”. Estos resultados permiten afirmar que las habilidades del cálculo son independientes de las de recodificación numérica, así como del denominado conocimiento numérico léxico. Otro hallazgo importante es que el reconocimiento de los signos aritméticos es independiente.

Por todo ello, vemos que el estudio de casos anterior es un medio que ha brindado información relevante puesto que permite conocer con detalle qué procesos cognitivos están implicados en la comprensión y producción de los números así como del cálculo; y es crucial analizarlo, puesto que el presente estudio tiene sus bases en ese enfoque.

- El constructo “conciencia numérica”. Su importancia en la detección y prevención de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas

Otras investigaciones realizadas describen la importancia del constructo “conciencia numérica” en la detección y prevención de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Es así que en el 2006, Aguilar, Navarro, Alcalde y Marchena presentan una investigación en la que describen los diferentes conceptos, origen y desarrollo del constructo conciencia numérica así como los problemas que su desarrollo está ocasionando en el ámbito de la educación.

En ese artículo se menciona, como resultado de investigaciones en distintas culturas acerca de la presencia de las dificultades en las matemáticas en

la población escolar, que entre el 4 y el 7 % de niños presenta alguna forma de dificultades de aprendizaje en esta área. Además se explica que “entre las características de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas es que pueden prolongarse a lo largo de toda la escolaridad y manifestarse en distintas áreas de aprendizaje” (Aguilar 2006:57).

Con respecto a la conciencia numérica, se explicita que aunque es un constructo que está en los inicios de su desarrollo, diversos autores han llegado a describirla en función a las conductas observadas en los niños.

El sentido numérico es difícil de definir pero fácil de reconocer. Los estudiantes con buen sentido numérico pueden avanzar sin obstáculos entre las expresiones verbales de las cantidades y sus expresiones numéricas. Pueden inventar sus propios procedimientos para realizar operaciones con números. Pueden representar el mismo número de múltiples formas dependiendo del contexto y del propósito de esta representación. Pueden evaluar números y patrones de números: especialmente lo que deriva del conocimiento profundo del sistema de numeración. Tienen un buen sentido numérico de la magnitud y pueden reconocer grandes errores numéricos, esto es, errores que están fuera en el orden de magnitudes. Finalmente, pueden pensar o encontrar de una manera lógica las soluciones de problemas numéricos o expresiones numéricas- sin precisar ningún cálculo (citado en Aguilar 2006: 60).

Otros autores mencionan que las características de un buen sentido numérico incluye: “(a) fluidez en la estimación y juicio de magnitudes, (b) habilidad para reconocer resultados erróneos, (c) flexibilidad en el cálculo mental, (d) habilidad para moverse entre distintas representaciones y para usar la representación más apropiada” (Aguilar 2016:60). Por tanto, estas definiciones,

permitirán realizar el análisis y discusiones pertinentes según los resultados hallados en la muestra de niños con trastorno específico del aprendizaje con mayor detalle.

- Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia

El año 2008 en Barranquilla – Colombia, se realizó una investigación con el fin de obtener un Perfil neuropsicológico de escolares con Trastorno específico del aprendizaje relacionado a las habilidades subyacentes como la atención, memoria, lenguaje, habilidades ejecutivas y praxias. Entre los resultados que fueron hallados por los autores Rodríguez, Zapata & Puentes, se menciona que la mayor dificultad en el rendimiento académico de los niños de 8 a 11 años fue en el área de matemáticas, específicamente en los conceptos cuantitativos (Rodríguez 2008:185). Asimismo, la muestra presentó déficit en la memoria inmediata y a corto plazo al ser expuestos a trabajos con materiales de tipo verbal, también se encontraron problemas de almacenamiento y pocas estrategias de organización de la información. En cambio, en los materiales viso espacial, es decir sin contenido verbal, no se encontró alteración. Asimismo, se encontró que los niños con trastornos en aritmética obtuvieron puntuaciones significativamente por debajo del promedio en tareas de memoria de trabajo con estímulos viso espaciales a comparación de los niños normales.

En relación a lo anterior, la investigación concluye que los trastornos específicos del aprendizaje obedecen a alteraciones cognoscitivas como déficit de memoria, atención y habilidades viso espaciales y, que podrían a su vez, ser originadas por un defecto en la memoria de trabajo que conlleva a alterar las

funciones ejecutivas. Los resultados de esta investigación son pertinentes para los fines de nuestro estudio, debido a que la muestra, tal como se detallará en el acápite de la metodología, poseen también alteraciones cognoscitivas subyacentes, lo cual se podría evidenciar con el perfil del procesamiento numérico.

- ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7-8 años. Infancia y Aprendizaje

Otra de las investigaciones revisadas trató la posibilidad de entrenar la memoria de trabajo y la experiencia con un programa para niños de 7-8 años. Este estudio realizado por Ángel Alsina en el 2003 analiza si es posible entrenar la memoria de trabajo en niños ya que esto tendría repercusiones importantes en el rendimiento escolar (2003: 16). Para el procedimiento, inicialmente se administraron diversas pruebas de memoria de trabajo a una muestra de 50 niños; en la segunda fase la muestra se dividió en dos grupos de 25 niños, el grupo experimental recibió un programa de entrenamiento y el resto formaron el grupo control. Los resultados mostraron que ambos grupos incrementaron su memoria de trabajo, sin embargo el grupo experimental presentó incremento estadísticamente significativo. Esta investigación se basó en el modelo de memoria que propone Baddeley y Hitch en 1974, en el que un sistema de atención controlador, llamado ejecutivo central, supervisa y coordina varios subsistemas subordinados (citado en Alsina 2003: 16). Entre los subsistemas más estudiados se encuentra el bucle fonológico, responsable de la manipulación de información verbal, y la agenda viso espacial, se encarga de la creación y manipulación de imágenes visuales. Respecto al bucle fonológico, Baddeley en 1999 afirma que tiene dos componentes: un almacén fonológico con capacidad para retener

información basada en el lenguaje, y un proceso de control articulatorio basado en el habla interna. Además, el estudio del bucle fonológico ha permitido analizar su papel en diversos aprendizajes instrumentales como el cálculo aritmético (citado en Alsina, 2003: 16).

En suma, esta investigación de Alsina señala que los niños que presentan una escasa habilidad de la memoria de trabajo son los que obtienen peores rendimientos en aprendizajes instrumentales como la lectura o el cálculo. (2003: 23 - 24).

Estos resultados contribuyen al presente trabajo de investigación ya que nos confirman que la mejoría en el entrenamiento de la memoria de trabajo contribuirá al rendimiento en el aprendizaje del cálculo así como para la adquisición de nuevos aprendizajes. Asimismo se confirma la interrelación de los dos subsistemas, el bucle fonológico y la agenda viso espacial.

- Estandarización del Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños (PRO-CÁLCULO)

Por último, en Buenos Aires, Argentina, se realizó la estandarización del Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños (PRO-CÁLCULO), a cargo de Víctor Feld, Irene Taussik y Clara Azaretto con la finalidad de: “evaluar la capacidad de niños de 6, 7 y 8 años, respecto a su conocimiento del número en las áreas del cálculo además de determinar su habilidad de procesamiento, analizar las características individuales en interacción con las particularidades socio ambientales; y, comparar los procesamientos y los resultados obtenidos de cada niño, en un contexto de aula e individual”. (2006:48).

La población total fue de 447 niños de escuelas de la Provincia de Buenos y de la ciudad Autónoma de Buenos Aires. De ese estudio se llegó a la conclusión de que ambas poblaciones evidenciaron la influencia del nivel socio económico y cultural en la formación de las nociones matemáticas. Los grupos de estudiantes de nivel socio económico alto y medio tuvieron un desempeño favorable en el conjunto de pruebas. Así mismo los estudiantes de nivel socio económico medio tuvieron mejor respuesta en las actividades de cálculo mental, de comparación, de magnitud y cardinalidad, lo que significó un mayor manejo de cifras y cálculos en el medio en que se desarrollan.

Asimismo, los niños con nivel socio económico bajo tuvieron puntuaciones descendidas en las pruebas “difíciles” a “muy difíciles”, que requerían un grado de abstracción y de conocimiento de diversas realidades. Las dificultades de mantenían en los procesos vinculados a la lectura y escritura de números. Tal como mencionan los responsables de la investigación “los problemas que aparecen a partir de las consignas ponen en juego el conjunto de los recursos cognitivos que los niños han adquirido, lo que permite inferir que el mayor riesgo socioeconómico debilita las posibilidades de resolución de las pruebas (menor capacidad lexical, menor conocimiento contextual, recursos gnóstico-práxicos pobres, menor capacidad de establecer relaciones entre elementos propuestos).” (Feld y col., 2006: 92). Por tanto se concluye que para la mayoría de las pruebas del Test PRO- CÁLCULO, especialmente las de mayor demanda cognitiva, requieren experiencias previas. Ello es importante para el análisis de los resultados en niños con trastornos del aprendizaje, tal como se verá en los resultados y discusiones.

De todas las investigaciones señaladas, se puede decir entonces que aún en nuestro país no se efectúan estudios destinados a mostrar un perfil del procesamiento del número y el cálculo en un grupo de niños con trastorno específico del aprendizaje.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 El aprendizaje matemático

Durante bastante tiempo diversidad de autores se han centrado en el estudio del aprendizaje matemático, por ser un área de conocimiento fundamental para el desenvolvimiento de la persona a lo largo de su vida.

El aprendizaje de las matemáticas, a lo largo de la historia de la psicología, ha sido objeto de estudios de diferentes corrientes. Defior Citoler menciona que la teoría del aprendizaje de Thorndike, de tipo asociacionista propugnaron un aprendizaje pasivo, producido por la repetición de asociaciones estímulo – respuesta; y la acumulación de partes aisladas que implicaba la utilización de la práctica y del refuerzo de tareas memorísticas, muchas veces carentes de sentido. (1996: 184). Defior Citoler indica que ante estas teorías se opuso Brownell en 1935. Este defendía la importancia de un aprendizaje significativo de las matemáticas, con la comprensión de conceptos y procedimientos, más que la realización de procedimientos mecánicos (1996: 184 - 185). Otro autor que se opuso a los postulados asociacionistas fue Piaget, mencionando que existen operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas. Tal como menciona Ed Labinowicz “Piaget se interesó más allá de los procesos mecánicos del conteo verbal, de las sumas y las multiplicaciones. Su amplia preparación le ayudó a descubrir un desarrollo simultáneo de ideas lógicas

sobrepuestas que influyen en la noción de número del niño. [...] Estas habilidades son: La equivalencia a través de una correspondencia uno a uno, la conservación del número, la seriación y la inclusión de clase”. (Labinowicz 1982: 99). Otros grandes autores como Ausubel, Bruner, Gagné y Vigotsky, se preocuparon por desentrañar también lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, al margen de la conducta observable, para considerar los procesos cognitivos internos. Entonces, cabe señalar que desde los años setenta, el enfoque cognitivo se hace predominante en el campo psicológico, utilizando principalmente el enfoque de procesamiento de la información, base sobre el cual se desarrolla el presente estudio.

Desde una perspectiva educativa, resulta necesario comprender las habilidades matemáticas básicas que los niños deben dominar. Defior Citoler menciona que Smith y Rivera en 1991 que agrupan en ocho grandes categorías los contenidos que debe cubrir actualmente la enseñanza de las matemáticas en niños de educación básica (citado en Defior 1996: 189 - 192). Dichas categorías son las siguientes:

- Numeración: Contar y comprender el sistema numérico decimal. Para ello los niños deben haber adquirido una serie de conceptos básicos (como: mucho, poco, demasiado, más o menos, etc.), captar el concepto de número en todos sus sentidos y órdenes de unidades; y, el valor posicional en números de muchas cifras.
- Habilidad para el cálculo y la ejecución de algoritmos: Requieren el dominio de sub habilidades como las combinaciones básicas (por ejemplo $2 + 2 = 4$), ya que facilitan el aprendizaje de algoritmos más complejos y la

resolución de problemas. Frente a esto, Defior sostiene que la investigación ha puesto en relieve que incluso el aprendizaje de estos procedimientos no deben verse como una secuencia mecánica de pasos, sino como la comprensión de los principios que guían su ejecución (1996: 189).

- Resolución de problemas: Aquí intervienen conocimientos tanto matemáticos como lingüísticos. La dificultad en la resolución se basa en la inadecuada comprensión del texto más que las operaciones propiamente dichas.
- Estimación: Es necesaria para dar una respuesta aproximada, para resolver muchas situaciones que demandan una rápida respuesta cuantitativa. Defior, nuevamente sostiene la importancia de esta capacidad, y que “para poder realizarla es imprescindible dominar los conceptos y combinaciones numéricas básicas y órdenes de unidades” (Defior 1996: 191).
- Conocimiento de las fracciones y los decimales: Los niños deben comprender las relaciones entre las partes y el todo, así como la equivalencia de fracciones y decimales.
- La medida y las nociones geométricas: Las diferentes unidades de medida (longitud, tiempo, peso, superficie, volumen, sistema monetario) forman parte de las situaciones cotidianas de la vida, y fundamentales en la enseñanza formal.

Si bien los aspectos mencionados son vitales para el currículo educativo, solo nos centraremos en lo que concierne a la investigación: la numeración y el

cálculo (habilidad inmersa dentro de la resolución de problemas), desde la investigación cognitiva.

2.2.2 Numeración

Enrique Castro sostiene que los números se utilizan en diversas tareas como secuencia verbal, recuento, cardinal, medida, ordinal, etc. Conocer, comprender y producir números requiere habilidades que se obtienen durante la vida y mediante el aprendizaje, convirtiéndose en una capacidad relativamente independiente respecto a otros aprendizajes (2001: 54).

A medida que el niño aumenta su maduración neuropsíquica y, por ende, las posibilidades de control del cuerpo y el movimiento, éste va estableciendo una serie de relaciones entre sí mismo y mundo exterior, entre las cosas entre sí, y empieza a explorar nuevas acciones que le proporcionarán nuevos conocimientos. Jean Piaget, mediante sus investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento infantil, verificó que existen condiciones y nociones indispensables para el pensamiento operatorio: nociones de reversibilidad y conservación. Mientras que el niño no posea estos conceptos con claridad, no podrá realizar satisfactoriamente operaciones, a no ser de modo mecánico y sin llegar a comprender su significado (Labinowicz 1982: 101).

Fernández y colaboradores mencionan que “manipulando y actuando sobre las cosas... llegará a los dos conceptos básicos del pensamiento matemático: la conservación o invariabilidad del número y la reversibilidad de las operaciones, que es a los 6 – 7 años” (Fernández 2012: 39). Hacia los 7 y 8, según manifiesta dicha autora, el niño alcanza la noción de cantidad, pero hasta los 9 o 10 años no

adquiere la de peso, y hasta los 11 o 12 la de volumen, y ambas, como la primera, después de numerosas y variadas experiencias.

Asimismo, Defior Citoler asevera que “en los últimos años se considera que los conceptos numéricos se desarrollan gradualmente, no tanto por un cambio en las estructuras lógicas sino como resultado directo de las experiencias de contar del niño, que cada vez se van haciendo más sofisticadas” (Defior 1996: 193). Gelman y Gallistel en 1978 (citado en Defior 1996: 193 - 194), mostraron que los niños pueden contar objetos cuando han dominado cinco principios que están implicados en la habilidad de contar, que son:

- *Correspondencia uno a uno o correspondencia biunívoca* entre números y objetos: Implica que a cada objeto de un conjunto le corresponde un solo número. Cuando no se domina esta habilidad los niños suelen cometer errores como dejar algún número sin asignar o contar alguno dos veces.
- *Ordenación estable*: Se refiere a que los nombres de los números siguen un orden estable y fijo.
- *Cardinalidad*: Se refiere a que el último número de una secuencia numérica es el cardinal de ese conjunto.
- *Abstracción*: Permite saber cuáles son los objetos o fenómenos que son enumerables y que los principios anteriores se aplican a diferentes grupos de objetos independientemente de sus características.
- *Irrelevancia del orden*: Alude al carácter arbitrario de la asociación de un número con un objeto, ya que la posición del objeto en una secuencia no es importante.

Por todo ello Gellman y Gallistel concluyen que si estas cinco sub-habilidades no se dominan, no será posible el progreso en la habilidad matemática puesto que es la base para comprender las operaciones aritméticas y el valor posicional de los números (citado en Defior 1996: 194).

Defior sostiene además que una dificultad importante que se observa en los niños, se presenta en la adquisición de los órdenes de unidades y el valor posicional de los números.

Cuando se trata de multidígitos, los niños tienen que entender que no se trata de una hilera de números, sino que cada uno de ellos tiene un significado propio en función del lugar que ocupa y que, en su conjunto, expresan una relación global. Así, el número 54 no se lee como “cinco cuatro” sino como “cincuenta y cuatro”, mientras que 45 se lee “cuarenta y cinco”. La clave de la comprensión de los órdenes de unidades está en la comprensión del papel de la posición que ocupan las cifras en cada caso y en reconocer que los números de varias cifras representan una expresión numérica que hay que aprender a codificar y decodificar de acuerdo con unas reglas (por ejemplo, si en el lugar de las decenas hay cinco y en el de las unidades hay cuatro, es cincuenta y cuatro) (Defior 1996: 195).

Asimismo, la autora, afirma que otro aprendizaje crucial es la adquisición de la regla de los ceros intermedios. Ello, debido a que muchos niños cometen errores por desconocimiento del rol que desempeña el cero, al que intuitivamente aplican un valor nulo, o por falta de una real comprensión de las reglas que es lo que sucede cuando escriben “ciento uno” como 1001 o leen 7007 como “setecientos siete” o incluso “setenta y siete”. Menciona que “antes de leer y escribir números de varias cifras los niños tienen que haber comprendido los

órdenes de unidades y las reglas para codificar y decodificar las relaciones entre dichas cifras” (Defior 1996: 196).

2.2.3 Cálculo aritmético

Los niños van elaborando los conceptos aritméticas, como la adición y la sustracción, a partir de las experiencias formales e informales de contar.

Adición: La capacidad para sumar mentalmente, se desarrolla de manera gradual. Los niños empiezan con situaciones del tipo $N + 1$ y les resultan difíciles situaciones del tipo inverso $1 + N$. Resnick en 1983, menciona que la comprensión de la propiedad conmutativa en los problemas con “1” es considerada como el primer paso para la comprensión de la adición (citado en Defior 1996: 196).

Los niños del primer grado según investigaciones de Groen y Parkman en 1972, calculan ayudándose en primer lugar con dedos u objetos concretos. Por otro lado, Siegler en 1986 asegura que si a los niños se les prohíbe usar los dedos para contar, se les obliga a buscar respuestas que todavía no han aprendido bien con el consiguiente riesgo de cometer errores (citado en Defior 1996:196 – 197).

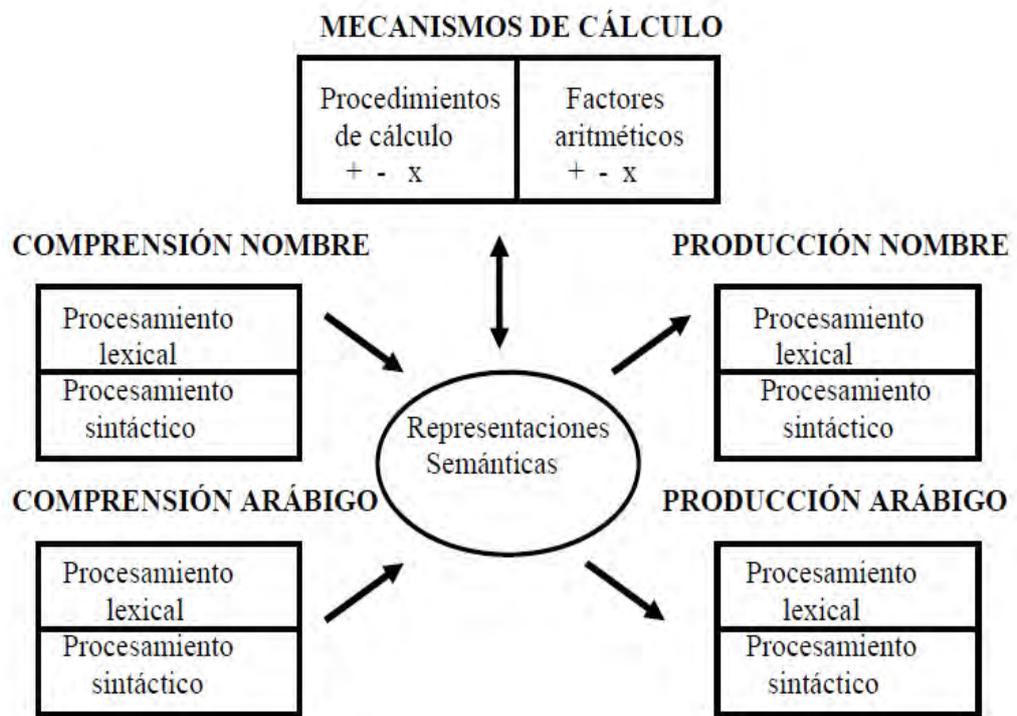
2.2.4 Modelo cognitivo del procesamiento del número y el cálculo

2.2.4.1 Modelo cognitivo sobre el procesamiento del número:

Los niños en la edad infantil van adquiriendo la capacidad de razonar de manera numérica utilizando palabras que sirven de apoyo para la denominación del número y cuantifican en pequeñas cantidades. Algunos autores proponen una organización modular para el procesamiento numérico, tal como menciona Silvia Jacobovich en su artículo (2006: 21).

Uno de los modelos mencionados por Silvia Jacobovich es el modelo cognitivo de McCloskey y Cols, el cual plantea la propuesta de tres sistemas:

- Sistema de procesamiento numérico: este sistema tiene una subdivisión en dos, sistema de entrada (input) y el de salida (output). Los sistemas antes mencionados proponen el procesamiento del código arábigo y del código verbal en las modalidades fonológicas y escritas.
- Sistema de representación semántica: traduce de un código input a un código output mediante la codificación de magnitudes y ante la resolución del cálculo aritmético (2006: 26 – 27).



- Sistema de cálculo: presenta dos subsistemas independientes que son el cálculo mental y el cálculo escrito.

Figura 1. Modelo Cognitivo de McCloskey y Cols
Fuente: Jacobovich, Silvia (2006)

Dehane, desde una teoría cognitiva, presenta un modelo modular para dar un conocimiento de la adquisición del número en los seres humanos desde temprana edad (citado en Jacobovich 2006: 27 - 29). A continuación, los tres módulos propuestos:

- Módulo auditivo – verbal: son los aprendizajes aritméticos que se dan por el procesamiento de la información verbal. Un componente que participa en la dinámica es la memoria.
- Forma numérico – visual: significa que la escritura o lectura de los números será en el sistema arábigo eso quiere decir que está inmerso la representación espacial, visual y lingüística de los mismos.
- Representación de magnitud semántica: está relacionado con la habilidad de comparación y aproximación de cantidades numéricas.

En 1995, Dehaene y Cohen presentan un modelo de triple código o también llamado neuro - funcional que explica el procesamiento numérico. Indican tres módulos de información numérica mentalmente manipulables (citado en Feld y otros 2006:36).

- Información numérica manipulable en tres códigos: la representación analógica de las cantidades es el primer código el cual indica que los números se distribuyen sobre una línea mental analógica. Este código se encuentra relacionado con la región parietal inferior a nivel bilateral. El segundo código verbal – auditivo, muestra a los números constituidos en conjuntos de palabras. Y el tercer código llamado visual arábigo, es la representación visual arábica del número.

- Transcodificación asemántica: indica que la información puede traducirse de un código a otro mediante rutas asemánticas.
- Procesamiento de códigos específicos de entrada y salida: significa que la elección de un código u otro depende del tipo de relación mental que hay que realizar.

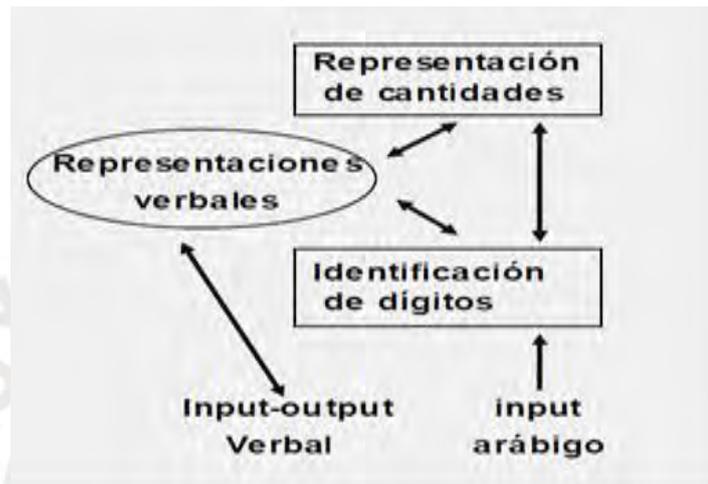


Figura 2. Modelo de Triple Código
Fuente: Jacobovich, Silvia (2006)

Por último, Victor Feld propone y explica un modelo teórico que contribuya al conocimiento del procesamiento del número y el cálculo.

La progresión en el reconocimiento sensorial y la organización práctica posibilita, al igual que en el proceso de la lectura, construir sucesivamente el conocimiento primero ideográfico y luego logográfico del número, que se puede traducir en la construcción de estereotipos grafemáticos o, en este caso, numérico. La aparición del lenguaje, sustento de la actividad humana en años posteriores, participa como reforzador de este conocimiento basado en los procesos de automatización y memorización de series sucesivas y otras formas de conocimiento. De este modo, la estabilidad se da sobre una relación número – palabra oral, y en la medida en que se incorpora el aprendizaje escrito el proceso

se convierte en palabra oral – palabra escrita. La utilización de números requiere decodificar ya sea el número escrito, hablado o gráfico, lo que incorpora el código semántico, fonológico – lexical y morfológico – sintáctico. Por fin, las posibilidades escritas u orales participan de procesos de transcodificación (Feld y otros 2006: 44 – 45).

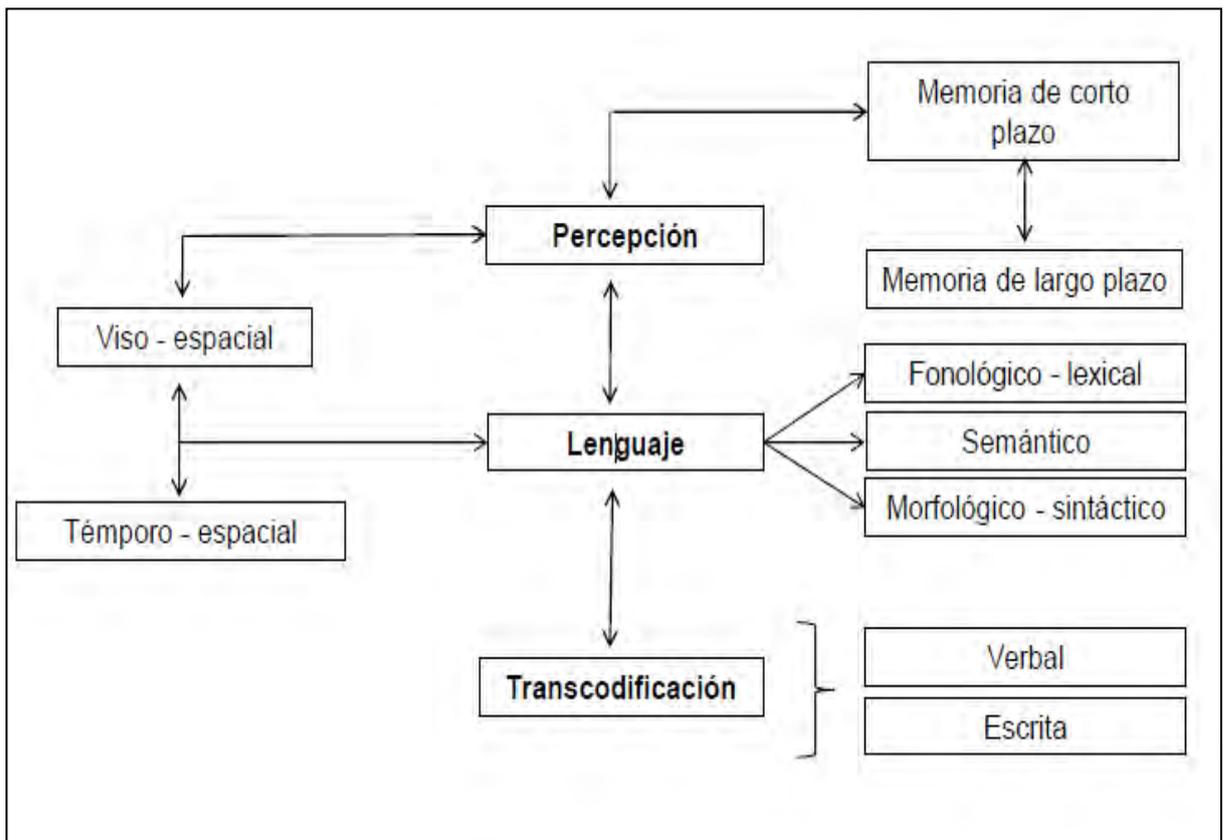


Figura 3. Modelo neuropsicológico del procesamiento del número
Fuente: Feld, Víctor; Taussik, Irene y Azaretto, Clara (2006)

2.2.4.2 Modelo cognitivo sobre el procesamiento del cálculo:

La teoría de Piaget menciona que el desarrollo del pensamiento del ser humano va evolucionando a través de una secuencia ordenada de estadios que tiene como fin último establecer un pensamiento formal el cual ayudará a la adaptación al medio.

En el marco de la teoría piagetiana, se establece que la etapa sensorio – motora es la que brinda al niño el principio de la noción de conjunto ya que a través de la manipulación de los objetos, el niño realiza intentos fallidos o acertados de coleccionar los elementos según detalles semejantes. Al realizar la comparación de los objetos puede plantear las diferencias entre ellos como: “mayor o menor que” o “igual a”. A través de la manipulación antes mencionada, se estaría dando inicio a la adquisición del cálculo.

Asimismo, se plantea que en las nociones de relación, el niño empezaría un vínculo entre los objetos del medio y la manipulación a través de sus dedos para con la numeración estableciendo una síntesis biunívoca entre ellos. Esta relación luego se traslada a nombrar los elementos dándole un dígito o número ello indicaría la importante participación de la actividad sensorio - motora y la viso espacial aunada a la adquisición del lenguaje.

Gelman y Flavell citados por Feld, realizaron investigaciones donde verifican la capacidad de los niños en edades tempranas para realizar algunas operaciones matemáticas como adición y sustracción. Por ello, se realizaron estudios más profundos sobre la atención visual y auditiva que demostrarían formas de conteo de series de dos o tres estímulos en el primer año de vida como lo plantea Starkey y otros y Strauss y Curtis citados por Feld. Por tanto, los autores consideran que la aparición del lenguaje y el entorno en que se desarrollan, ayudaría a desarrollar su destreza numérica como lo indica Feld.

En este sentido, cabe mencionar que Lev Vygotsky establece que el aprendizaje del ser humano tiene una estrecha relación con la interacción del mismo con el mundo a nivel social. Según dicho psicólogo, citado por Miranda y

Fortes (2000), los medios de interacción del ser humano se dan en 4 niveles de desarrollo:

- Desarrollo filogenético: es el cambio histórico de las especies que se ha venido dando en el transcurso de los años.
- Desarrollo ontogenético: es el desarrollo del pensamiento y comportamiento de los seres humanos en el transcurso de la historia.
- Desarrollo sociocultural: es el mundo cambiante a nivel histórico cultural que transmite sus nuevas innovaciones y tendencias tecnológicas, educativas, sociales al ser humano.
- Desarrollo microgenético: sobre la base genética y cultural de cada ser humano, se produce un aprendizaje que se va incrementando con el pasar de los años.

Asimismo, considera importante la interacción sociocultural del individuo con otros de los miembros de la sociedad para así tener un conocimiento más amplio de las destrezas e instrumentos intelectuales de otros individuos más competentes y adquirir ese conocimiento que potencialice su desarrollo cognitivo. Por ello, Vygotsky consideraba importante que el individuo sea guiado por un adulto el cual estructure y moldee su aprendizaje brindándole soluciones más adecuadas a su contexto. Lo anterior, puede hacer mención a la escuela que es el lugar donde se van adquiriendo nuevos aprendizajes contextualizados al medio. Consideró a los conceptos cotidianos, que se dan en la vida cotidiana, y a los conceptos científicos, que se desarrollan en la escuela, que tendrían que ir acompañados durante el transcurso de la escolaridad. Sin embargo, manifiesta que

se dan en dirección inversa ya que empiezan apartados y luego van avanzando hasta que se interrelacionan.

2.2.5 Trastorno específico del aprendizaje

Se diagnostica Trastorno específico del aprendizaje cuando el rendimiento del individuo en lectura, cálculo o expresión escrita es sustancialmente inferior al esperado por edad, escolarización y nivel de inteligencia, según indican pruebas normalizadas administradas individualmente, según se menciona en el DSM-5 (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales-5) (DSM-5: Novedades y criterios diagnósticos 2013: 22). Asimismo, dicho manual especifica que el trastorno específico del aprendizaje agrupa los tres trastornos del aprendizaje que existían en el DSM-IV como son el trastorno de lectura, el trastorno de la expresión escrita, y el trastorno del cálculo

Diversos autores coinciden en que “el trastorno específico del aprendizaje se refiere a una alteración del desarrollo infantil de origen cerebral, la cual no provoca retardo mental, sin embargo interfiere en el desempeño académico y social del niño, es decir, se evidencia una discrepancia entre la capacidad intelectual y su rendimiento” (Bravo 2002: 115).

Entre los autores mencionados tenemos a Bravo quien propone que los niños con trastorno específico de aprendizaje se caracterizan por presentar dificultades para seguir un ritmo de aprendizaje escolar normal, por no tener discapacidad cognitiva, ni presentar dificultades sensoriales y/o motoras graves (ceguera, sordera, afasia), deprivación cultural y/o trastornos emocionales. Otra de las características de los trastornos específicos de aprendizaje es que los niños

pueden responder bien en algunas áreas y mal en otras, por ejemplo tener dificultad en lectura y facilidad en aritmética. Asimismo, citando sus palabras, “los trastornos específicos están asociados y dependen de alteraciones en el desarrollo de la maduración neuropsicológica del niño” (Bravo 2002: 116-117).

Asimismo en diversas investigaciones se ha encontrado alteraciones en la función ejecutiva, específicamente en la memoria, en los niños que presentan trastorno de aprendizaje, según la investigación Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia, realizado por Rodríguez y otros (2008: 185) se encontró que los niños con trastornos en aritmética obtenían puntajes significativamente bajos, en comparación con niños regulares, en tareas de memoria de trabajo que iban acompañadas de estímulos viso espaciales; en cambio los niños con trastornos de lectura sin trastornos en aritmética tuvieron bajos puntajes en tareas de memoria de trabajo verbal, pero no en tareas de memoria viso espacial.

2.2.5.1 Dificultades de aprendizaje en matemática (DAM)

El aprendizaje de las matemáticas, como se ha visto, supone, junto a la lectura y la escritura, aprendizajes fundamentales de la educación básica, dado al carácter instrumental de estos contenidos. Entonces es importante comprender que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se han convertido en una preocupación de profesionales que trabajan en el área de educación, más aún si se toma en cuenta el alto índice de fracaso de niños y adolescentes a lo largo del periodo escolar.

Cabe señalar que si bien ya el DSM V cataloga a las limitaciones para el aprendizaje del cálculo y el razonamiento matemático dentro del grupo de los

trastornos específicos del aprendizaje, es importante reconocer, tal como se señala en el Manual de dificultades de aprendizaje de María del Rosario Ortiz Gonzales (2004: 85) que al revisar el estado actual de la investigación, surge a la vista que, en comparación con las dificultades en lectura, en las DAM estamos menos avanzados. Continúa citando a Mazzocco y menciona que aún se está trabajando para definir las dificultades de aprendizaje en matemáticas y para identificar rasgos cognitivos o genéticos subyacentes (citado en Ortiz 2004: 85).

Es importante mencionar que existen teorías explicativas de las DAM. Uno de ellos, y por el que se orienta es el modelo neuropsicológico. Ortiz, en su Manual de dificultades de aprendizaje, menciona que a partir de estudios de casos de pacientes adultos que presentaban alteraciones selectivas en el procesamiento numérico tras una lesión cerebral, se han generado modelos relativos al sistema de procesamiento numérico, como el modelo de representación amodal de McCloskey o el modelo de triple código de Dehaene. (2004: 86). Ortiz continúa señalando que otro enfoque más directo de las DAM, dentro de esta perspectiva, es el que aportan los estudios neuropsicológicos de niños con DAM, los cuales relacionan los patrones de rendimiento académico en matemáticas con déficit neuropsicológicos más básicos. Menciona que “se trata de relacionar los sistemas cerebrales con diferentes aspectos que pueden impedir el aprendizaje matemático. Por ejemplo, la recuperación de hechos numéricos de la memoria semántica, la formación de conceptos matemáticos, el razonamiento no verbal o la resolución de problemas se relacionan con déficit neuropsicológicos de carácter evolutivo.” (Ortiz, 2004: 56).

Asimismo, enfatiza que esta línea de trabajo desarrollada por Rouke y colaboradores, durante los últimos 30 años tiene sus precedentes en los estudios pioneros de adultos con acalculia y discalculia. Actualmente se sabe que ambos hemisferios están implicados en el funcionamiento matemático y que las lesiones en el hemisferio derecho van asociadas al déficit de organización viso espacial que afectan al cálculo y al razonamiento matemático. Sin embargo, en los niños esta situación es más complicada porque hay que añadirle el factor evolutivo. La secuencia evolutiva del aprendizaje matemático puede verse afectada en diferentes fases. A su vez, estas fases de la secuencia evolutiva pueden diferir en términos de la naturaleza y la localización de la disfunción del SNC, lo que afectará negativamente al desarrollo evolutivo posterior (citado en Ortiz, 2004: 56).

También, Ortiz realiza un recuento de los errores manifestados en los niños con DAM, y son de interés para el presente estudio:

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA	
Numeración	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en la lectura y escritura de cifras multidígitos. - Errores en la lectura y escrit. De cifras que contienen ceros. - Errores al contar.
Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> - Lentitud y errores de cálculo. - Retraso en la adquisición de estrategias de cálculo. - Dificultades para memorizar hechos numéricos. - No se apoyan en la composición y descomposición de numerales.

Algoritmos	<ul style="list-style-type: none"> - Operar de izquierda a derecha - Errores con las llevadas - Errores originados por el cero. - Restar el menor del mayor, aunque este se sitúe en el sustraendo. - Omitir o sustituir algún paso del algoritmo.
Resolución de problemas verbales	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultades para detectar la información relevante y para organizarla. - Dificultades para comprender y crear una representación mental del problema. - Los errores más frecuentes son: seleccionar una operación inadecuada, dar como solución una de las cantidades del problema e inventar la respuesta.

Figura 4. Principales errores en los niños con Dificultades de Aprendizaje en Matemática.

Fuente: Rourke y Conway 1997, citado por Ortiz, 2004

2.3 Definición de términos

2.3.1 Procesamiento del número

El Procesamiento del número es un sistema basado en tres habilidades básicas: comprensión de un número a través del entendimiento de las cantidades y el carácter simbólico del sistema numérico al cual también es llamado input; la producción numérica la cual consiste en el conteo, lectura y escritura de los

números al cual llaman output; y por último, el procesamiento de los procedimientos aritméticos.

2.3.2 Cálculo

El cálculo es el sistema compuesto por mecanismos como el reconocimiento de los símbolos aritméticos, la comprensión, memorización y ejecución de los hechos aritméticos y los procedimientos aritméticos.

2.3.3 Dimensiones

- Transcodificación numérica

Es un proceso mental mediante el cual se traducen numerales de un formato de representación a otro, haciendo posible expresar en formato arábigo números que se encuentran en formato verbal hablado o viceversa. (Feld y otros 2006: 55)

- Comparación

Es la capacidad de comparar dos números, ya sea leyéndolos o intentando diferenciarlos auditivamente (Feld y otros 2006: 55).

- Semántica operatoria:

Es un proceso que depende del lenguaje ya que requiere de comprensión para la resolución. Así como el uso de la memoria de trabajo (retiene dígitos) y el reconocimiento de signos (+ o -) (Feld y otros 2006: 56).

- Analogía:

Es la capacidad de comparar y diferenciar objetos y transformarlos en magnitudes numéricas. (Feld y otros 2006: 56).

- Reversibilidad operatoria:

Es un proceso que requiere haber interiorizado el concepto de suma y resta de modo que pueda realizarlo en forma automatizada. (Feld y otros 2006: 56).



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es transversal ya que, según Hernández y otros, los datos se generarán en un solo momento en relación con las variables (2010: 151). Asimismo, es descriptivo pues se analiza la manera en que se muestra un fenómeno y sus componentes (2010: 80). En este caso, se detallará el perfil del procesamiento del número y el cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio para estudiantes con Trastorno específico del aprendizaje.

Para la investigación se utilizó el enfoque cuantitativo que se caracteriza porque se elabora intencionalmente el planteamiento del problema, el marco teórico y se plantean objetivos derivados de este marco. Asimismo, porque se utiliza una medición numérica y estadística para obtener objetividad en los resultados.

En este enfoque, la investigación es de tipo descriptivo pues se trata de evidenciar cómo se distribuye un grupo de niños con Trastorno específico del aprendizaje respecto del procesamiento del número y el cálculo.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población y muestra:

La población comprende a los niños con Trastorno específico del aprendizaje de los grados del 1° a 6° de primaria que cursan estudios en el colegio Antares para niños con trastorno específico del aprendizaje, que brinda a los alumnos hábitos y métodos de estudio para un adecuado desempeño y para lograr una óptima organización personal, pues es un colegio especializado en estrategias de aprendizaje.

La muestra corresponde a 39 niños con trastorno específico del Aprendizaje entre hombres y mujeres del 1er grado al 3er grado del nivel Primaria donde 6 alumnos corresponden a la edad de 6 años, 13 alumnos corresponden a la edad de 7 años y 20 niños presentan 8 años de edad.

3.2.2 Tipo de muestreo:

El tipo de muestreo es no probabilístico en vista que se escogió a la muestra según criterios de inclusión y exclusión. Estos fueron:

- Asistencia regular.
- Sin trastorno neurológico ni mental.
- Edades máximas: 6 años y 11 meses, 7 años y 11 meses; y, 8 años y 11 meses.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Las variables que se utilizaron en el estudio son Procesamiento del número y cálculo: Variable nominal con las siguientes dimensiones o subvariables: transcodificación, comparación, semántica operatoria, analogía y reversibilidad operatoria; al interior de cada una de ellas se genera una variable ordinal tratada como cuantitativa.

- Subvariables e indicadores:

Cada sub-variable se divide en sub-pruebas que se manifiestan en indicadores, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

SUBVARIABLES	SUBPRUEBAS	INDICADORES
TRANSCODIFICACIÓN	ENUMERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta los círculos que observa.
	ESCRITURA DE NÚMEROS	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe los números que escucha.
	LECTURA DE NÚMEROS	<ul style="list-style-type: none"> • Lee en voz alta números que se le muestra.
	LECTURA ALFABÉTICA DE NÚMEROS Y ESCRITURA EN CIFRA	<ul style="list-style-type: none"> • Lee números y los escribe en cifras.
COMPARACIÓN	COMPARACIÓN ORAL DE DOS NÚMEROS	<ul style="list-style-type: none"> • Compara dos números que escucha, mencionando cuál de ellos es el mayor.
	COMPARACIÓN DE DOS NÚMEROS EN CIFRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Compara dos números que observa, mencionando cuál de ellos es el mayor. •
SEMÁNTICA OPERATORIA	ESTIMACIÓN DE CANTIDAD EN	<ul style="list-style-type: none"> • Adjudica la noción de cantidad “poco”, “más o

	CONTEXTO	menos” y “mucho”, en un contexto planteado.
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas utilizando procedimientos que lo lleven al resultado correcto.
	DETERMINACIÓN DE CANTIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce en un conjunto de números: la cifra mayor a todas, la cifra menor a todas, las cifras menores de cien, las cifras más grandes que mil, el número cien mil y la cifra más grande que un millón.
	ESCRITURA CORRECTA DEL NÚMERO	<ul style="list-style-type: none"> Escribe el número que escucha.
ANALOGÍA	POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA	<ul style="list-style-type: none"> Ubica, en una línea vertical con trazos horizontales, el lugar del número indicado.
	ESTIMACIÓN PERCEPTIVA DE CANTIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Estima la cantidad de objetos que observa y compara con la cantidad de otro grupo de objetos, empleando la noción de magnitud (“mayor que”, “menor que”)
REVERSIBILIDAD OPERATORIA	CONTAR ORALMENTE PARA ATRÁS	<ul style="list-style-type: none"> Cuenta oralmente de forma inversa, a partir de un número mencionado.
	CÁLCULO MENTAL ORAL	<ul style="list-style-type: none"> Realiza sumas y restas, mencionándole las operaciones de forma oral y visual.
	ESCRIBIR EN CIFRA	<ul style="list-style-type: none"> Completa una secuencia de números, cinco anteriores y cinco posteriores a un número dado.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de colecta de datos fue la encuesta en su modalidad de test psicométrico. El instrumento que se utilizó fue el Test para evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños PRO-CALCULO.

3.4.1 Ficha Técnica

Nombre	: Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños PRO-CALCULO
Autores	: Feld, V; Taussik, I; Azaretto, C.
Año	: 2006
Procedencia	: Buenos Aires - Argentina
Edad de Aplicación	: Niños de 6, 7 y 8 años
Forma de aplicación	: Individual
Duración de la Prueba	: 20 – 35 minutos aproximadamente
Materiales	: Protocolo, plantillas y fichas
Baremos	: Normas en puntuación T, en función de la edad de los niños
Área que evalúa	: Evaluar el conocimiento del niño en áreas del cálculo y determinar su habilidad de procesamiento

3.4.2 Descripción de la Prueba

Según Feld, Taussik y Azaretto, este test tiene como finalidad evaluar la capacidad del niño respecto a su conocimiento del número en las áreas del cálculo y determinar su habilidad de procesamiento. (2006:48)

Estos mismos autores mencionan que la batería se diseñó sobre la base del modelo propuesto por McCloskey y Caramazza en 1987. Estos autores postulan que el sistema de cálculo se conforma de tres elementos específicos e independientes: el procesamiento de los signos aritméticos, el conocimiento de los datos aritméticos y los procedimientos de cálculo. (2006:44-46).

El test consta de tres Protocolos: para 6, 7 y 8 años. Cada prueba, según la edad, está conformada por una cantidad de sub-pruebas. En el caso de 6 años cuenta con nueve sub-pruebas; para 7 años son doce sub-pruebas y para 8 años se administrará quince sub-pruebas.

La prueba de 6 años consta de 28 ítems; 7 años de 38 ítems y el de 8 años presenta 81 ítems. Estos se agruparon en 5 grupos, y se le ha asignado a cada uno de ellos una denominación acorde con los aspectos cognitivos que evalué. Las dimensiones de la prueba son Transcodificación, comparación, semántica operatoria, analogía y reversibilidad operatoria. En Transcodificación se encuentran las sub pruebas de enumeración (6,7 y 8 años), escritura de números (6, 7 y 8 años), lectura de números (6,7 y 8 años); y lectura alfabética de números y escritura de cifras (8 años). En la siguiente dimensión Comparación se encuentran las sub pruebas comparación oral de números (8 años) y comparación de dos números en cifras (7 y 8 años). En Semántica operatoria se encuentra la estimación de cantidades en contexto (6,7 y 8 años), resolución de problemas

aritméticos (6,7 y 8 años), determinación de cantidad (7 y 8 años) y escritura correcta del número (8 años). En Analogía se encuentra adaptación (6 años), posicionar un número en una escala (7 y 8 años) y estimación perceptiva de cantidad (7 y 8 años). Y en la reversibilidad operatoria encontramos las sub-pruebas contar oralmente en sentido inverso (6,7 y 8 años), cálculo mental oral (6,7 y 8 años) y escribir en cifra (6,7 y 8 años). (2006: 57-64).

Estandarización del Test

La estandarización del test PRO-CÁLCULO se realizó con niños de 6, 7 y 8 años de escuelas de la provincia de Buenos y de la ciudad autónoma de Buenos Aires. Para el procesamiento de datos se usó el software SPSS y BILOG.

Obtención de puntuaciones directas a puntuaciones T

Según la información que se detalla en el test Pro – Cálculo, la suma de las puntuaciones obtenidas por los niños en el test total y en cada sub-test son llamadas puntuaciones directas. La distribución de las puntuaciones directas en cada grupo de edad tanto en el Test total como en cada sub-test se convirtió a puntuaciones escala. Para esto se realizó una distribución de frecuencias acumulativas de las puntuaciones directas para cada grupo de edad y se asignó una puntuación T a cada puntuación directa (2006: 70-73).

Validez y Confiabilidad de la Prueba

Validez Concurrente

Según se detalla en el test, se realizó un estudio de validez concurrente WISC-III, correlacionando las puntuaciones de las pruebas Resolución de Problemas y Cálculo Mental, lo que dio como resultado un índice de correlación de 0.905 significativa al nivel 0.01 bilateral. Respecto a la validez se encuentra la

correlación pregunta-prueba (punto biserial) es el indicador que efectivamente mide el grado de validez del ítem. Es un índice de validez interna pues la correlación se calcula con el puntaje total de la prueba (2006: 85-86).

3.5 Procedimiento

- Se envió una solicitud de autorización a la dirección de la Institución Educativa Antares para la aplicación del Test PRO-CÁLCULO.
- Posteriormente se realizó la coordinación con las tutoras de aula para determinar la muestra y el horario de la aplicación del test.
- Se efectuó la administración del Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo PRO-CÁLCULO de manera individual guardando las consideraciones psicométricas del caso (luz, ventilación, materiales necesarios, ambiente libre de distractores), brindando las instrucciones de manera clara y sencilla a fin de lograr la comprensión de cada ítem y, a su vez, motivando su desempeño.
- Se calificó cada protocolo de manera manual para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo
- Se elaboró una base de datos en Excel, con la Puntuación directa total y por cada subtest, así como la conversión correspondiente en el Puntaje T.

3.6. Procesamiento y análisis de datos

Para el logro de los objetivos del estudio los datos primarios (puntuaciones) fueron consignados en una base de datos Excel de acuerdo a la codificación de las variables. El procedimiento fue estadístico, analizándose estos datos según el siguiente procedimiento:

- El proceso de análisis se efectuó aplicando la estadística descriptiva: media aritmética, desviación estándar y error estándar de la media; y la estadística inferencial: La prueba T de student para una muestra como lo indica Clark-Carter (2002: 140 - 146).
- El análisis estadístico (procesamiento cuantitativo) se efectuó empleando el software estadístico SPSS (Statistical Program for Social Science) versión 23.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Realizado el análisis estadístico de los datos, estos son presentados mediante tablas para su análisis y, después, su discusión, de tal manera que la información procesada se transforme en conocimiento.

4.1 Presentación de los resultados.

4.1.1 Niños de 6 años de edad.

Las puntuaciones de los niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje fueron transformadas en puntuación estándar T que tiene por media aritmética = 50, y por desviación estándar = 10. Seguidamente la media aritmética en este puntaje obtenida por los niños tanto en el puntaje total como en las dimensiones y componentes de estas, se comparó con el referido promedio de la puntuación T que actúa como constante. Se empleó el estadístico de comparación t de student para una muestra como lo indica Clark-Carter (2002: 140 - 146).

Los resultados son los siguientes:

Tabla 1

Comparación con la media teórica en la puntuación Global del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	53.48
Desviación estándar	3.21
Error estándar de la media	1.31
Diferencia de medias	3.48
T de student	2.652 (5 grados de libertad) ($p < 0,045$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje puntúa de una manera estadística significativa ($p < 0,045$) por encima de la media (50) de la norma del test PRO-CÁLCULO.

Tabla 2.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión TRANSCODIFICACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	52.79
Desviación estándar	5.02
Error estándar de la media	2.04
Diferencia de medias	2.79
T de student	1.36 (5 grados de libertad) ($p < 0,231$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio (52.79) que no es diferente estadísticamente del promedio t (50) de la norma del test PRO-CÁLCULO.

Tabla 3.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión TRANSCODIFICACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Enumeración	Escritura de números	Lectura de Números	Escribir en cifras
Media teórica T	50	50	50	50
Promedio T del grupo	47.83	47.50	54.83	60.83
Desviación estándar	12.07	8.57	6.04	0.408
Error estándar de la media	4.29	3.50	2.46	0.167
Diferencia de medias	2.167	2.50	4.83	10.83
T de student	0.44 (5 grados de libertad) (p<0,679).	0,714 (5 grados de libertad) (p<0,507).	1.958 (5 grados de libertad) (p<0.108)	65 (5 grados de libertad) (p<0,000)

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje Tiene un promedio (60.83) que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de. Componente Escribir en cifras. En los otros componentes de Transcodificación no se encuentran diferencias significativas.

Tabla 4.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	55.25
Desviación estándar	2.92
Error estándar de la media	1.19

Diferencia de medias	5.25
T de student	4.39 (5 grados de libertad) ($p < 0,007$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje puntúa (55,25) de una manera estadística MUY significativa ($p < 0,007$) por encima de la media (50) de la norma del test PRO-CÁLCULO en semántica operatoria.

Tabla 5.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Estimación de cantidades en contexto	Resolución de problemas aritméticos
Media teórica T	50	50
Promedio T del grupo	55.83	54.67
Desviación estándar	2,85	5.71
Error estándar de la media	1.167	2.33
Diferencia de medias	5.83	4.66
T de student	5 (5 grados de libertad) ($p < 0.004$).	2 (5 grados de libertad) ($p < 0.102$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje Tiene un promedio (55.83) que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de Estimación de cantidades en contexto. En el otro componente de la Semántica operatoria no se encuentran diferencias significativas.

Tabla 6.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión ANALOGÍA del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	47
Desviación estándar	8.27
Error estándar de la media	3.38
Diferencia de medias	3.00
T de student	0.889 (5 grados de libertad) ($p < 0,415$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio (47) que no es diferente estadísticamente del promedio T (50) de la norma del test PRO-CÁLCULO en la dimensión Analogía.

Tabla 7.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión REVERSIBILIDAD OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	56.33
Desviación estándar	5.60
Error estándar de la media	2.29
Diferencia de medias	6.33
T de student	2.76 (5 grados de libertad) ($p < 0,04$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje puntúa (56.33) de una manera estadística significativa ($p < 0,04$) por encima de la media (50) de la norma del test PRO-CÁLCULO Reversibilidad operatoria.

Tabla 8.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión REVERSIBILIDAD OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 6 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Contar oralmente para atrás	Cálculo mental oral
Media teórica T	50	50
Promedio T del grupo	56.83	55.67
Desviación estándar	0.408	11.21
Error estándar de la media	0.167	4.580
Diferencia de medias	6.83	5.67
T de student	41(5 grados de libertad) ($p < 0.000$).	1.237 (5 grados de libertad) ($p < 0.271$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio (56.83) que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de Contar oralmente para atrás. En el otro componente de la Reversibilidad Operatoria no se encuentran diferencias significativas.

4.1.2 Niños de 7 años de edad

Tabla 9.

Comparación con la media teórica en la puntuación global del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	44.85
Desviación estándar	5.98
Error estándar de la media	1.66
Diferencia de medias	5.15
T de student	27 (12 grados de libertad) ($p < 0,000$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje puntúa de una manera estadística muy significativa ($p < 0,000$) por debajo de la media (50) de la norma del test PRO-CÁLCULO para el puntaje global.

Tabla 10.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión TRANSCODIFICACION del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	45.74
Desviación estándar	6.07
Error estándar de la media	1.68
Diferencia de medias	4.26
T de student	27.14 (12 grados de libertad) ($p < 0.000$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio por debajo (45.74), que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de la norma de Transcodificación

Tabla 11.

Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión TRANSCODIFICACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Enumeración	Escritura de números	Lectura de Números
Media teórica T	50	50	50
Promedio T del grupo	48.62	42.08	46.54
Desviación estándar	9.05	11.40	9.24
Error estándar de la media	2.51	3.16	2.56
Diferencia de	1.38	7.92	3.46

medias			
T de student	0.552(12 grados de libertad) (p<0.591).	0,250 (12 grados de libertad) (p<0.028).	1.350 (12 grados de libertad) (p<0.202)

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene promedios T que no son diferentes estadísticamente del promedio T (50) de los componentes de Transcodificación.

Tabla 12.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión COMPARACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	43.54
Desviación estándar	18.85
Error estándar de la media	5.22
Diferencia de medias	6.46
T de student	8.33 (12 grados de libertad) (p<0.000).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio por debajo (43.54), que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de la norma de comparación.

Tabla 13.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión SEMÁNTICA OPERATIVA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	46
Desviación estándar	4.93
Error estándar de la media	1.37

Diferencia de medias	4
T de student	33.62 (12 grados de libertad) (p<0.000).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio por debajo (46), que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de la norma de Semántica Operativa.

Tabla 14.

Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Estimación de cantidades en concepto	Resolución de problemas aritméticos	Determinación de cantidad
Media teórica T	50	50	50
Promedio T del grupo	49.85	40.62	47.54
Desviación estándar	8.10	7.52	8.56
Error estándar de la media	2.48	2.08	2.37
Diferencia de medias	0.15	9.38	2.46
T de student	0.068(12 grados de libertad) (p<0.947).	4.49 (12 grados de libertad) (p<0.001).	1.04 (12 grados de libertad) (p<0.321)

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene promedios t (40.62) que es diferente de una manera estadística muy significativa del promedio T (50) de Resolución de Problemas. En los otros componentes de semántica operatoria no se observan diferencias significativas.

Tabla 15.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión ANALOGÍA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	42
Desviación estándar	9.76
Error estándar de la media	2.71
Diferencia de medias	8
T de student	15.50 (12 grados de libertad) (p<0.000).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio por debajo (42), que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de la norma de analogía.

Tabla 16.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión ANALOGÍA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Posicionar un número en una escala	Estimación perceptiva de cantidad
Media teórica T	50	50
Promedio T del grupo	56.62	27.38
Desviación estándar	8.99	17.77
Error estándar de la media	2.49	4.93
Diferencia de medias	6.62	22.62
T de student	2.65 (12 grados de libertad) (p<0.021).	4.588 (12 grados de libertad) (p<0.001).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio t (27.38) que es diferente de una manera estadística muy significativa del promedio t (50) en estimación perceptiva de cantidad. En el otro componente de analogía no se observa diferencia significativa.

Tabla 17.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión REVERSIBILIDAD OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	45.15
Desviación estándar	8.24
Error estándar de la media	2.28
Diferencia de medias	4.85
T de student	19.76 (12 grados de libertad) (p<0.000).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio por debajo (45.15), que es diferente de una manera muy significativa del promedio T (50) de la norma de reversibilidad operativa.

Tabla 18.

Comparación con la7 media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión REVERSIBILIDAD OPERATIVA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Contar oralmente para atrás	Cálculo mental oral	Escribir en cifra
Media teórica T	50	50	50
Promedio T del grupo	51.54	38.62	45.31
Desviación estándar	8.87	14.07	11.67

Error estándar de la media	2.46	3.90	3.23
Diferencia de medias	1.54	11.38	4.69
T de student	0.625(12 grados de libertad) (p<0.544).	2.92 (12 grados de libertad) (p<0.013).	1.45(12 grados de libertad) (p<0.173)

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene un promedio t (38.62) que es diferente de una manera estadística muy significativa del promedio t (50) de cálculo mental oral. En los otros componentes de reversibilidad operativa no se observan diferencias significativas.

4.1.3 Niños de 8 años de edad

Tabla 19.

Comparación con la media teórica en la puntuación GLOBAL del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	47.77
Desviación estándar	7.25
Error estándar de la media	1.62
Diferencia de medias	2.23
T de student	1.37 (19 grados de libertad) (p<0.186).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene una media aritmética T (47.77) que no se diferencia estadísticamente de la media (50) valor norma del test PRO-CÁLCULO para el puntaje global.

Tabla 20.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión TRANSCODIFICACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	50.29
Desviación estándar	11.16
Error estándar de la media	2.249
Diferencia de medias	0.28
T de student	0.115 (19 grados de libertad) (p<0.909).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene una media aritmética T (50.29) que no se diferencia estadísticamente de la media (50) valor norma del test PRO-CÁLCULO para Transcodificación.

Tabla 21.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión TRANSCODIFICACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Enumeración	Escritura de números	Lectura de Números	Lectura alfabética de números y escritura en cifras
Media teórica T	50	50	50	50
Promedio T del grupo	39.75	38.65	41.25	81.50
Desviación estándar	21.77	15.25	13.26	25.39
Error estándar de la media	4.87	3.41	2.96	5.68
Diferencia de medias	10.25	11.35	8.75	31.50

T de student	2.11(19 grados de libertad) (p<0.04).	0,333 (19 grados de libertad) (p<0.04).	2.95 (19 grados de libertad) (p<0.008)	5.55 (19 grados de libertad) (p<0,000)
--------------	---------------------------------------	---	--	--

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene promedios T que son diferentes estadísticamente del promedio T (50) de los componentes de Transcodificación. En lectura alfabética de números y escritura en cifras se encuentran muy por encima del promedio; en los otros componentes, se encuentran por debajo del promedio.

Tabla 22.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión COMPARACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	47.60
Desviación estándar	9.62
Error estándar de la media	2.15
Diferencia de medias	2.40
T de student	1.12 (19 grados de libertad) (p<0.278).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene una media aritmética T (50.29) que no se diferencia estadísticamente de la media (50) valor norma del test PRO-CÁLCULO para Comparación.

Tabla 23.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión COMPARACIÓN del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Comparación oral de dos números	Comparación de dos números en cifras
Media teórica T	50	50
Promedio T del grupo	48.60	46.60
Desviación estándar	11.22	10.83
Error estándar de la media	2.51	2.42
Diferencia de medias	1.40	3.40
T de student	0.56(19 grados de libertad) (p<0.584).	1,40 (19 grados de libertad) (p<0.177).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene promedios t que no son diferentes estadísticamente del promedio t (50) de los componentes de comparación.

Tabla 24.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	48.30
Desviación estándar	6.40
Error estándar de la media	1.43
Diferencia de medias	1.70
T de student	1.18 (19 grados de libertad) (p<0.250).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene una media aritmética T (48.30) que no se

diferencia estadísticamente de la media (50) valor norma del test Pro-Cálculo para semántica operativa.

Tabla 25.

Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Estimación de actividades en contexto	Resolución de problemas aritméticos	Determinación de cantidad	Escritura correcta del número
Media teórica T	50	50	50	50
Promedio T del grupo	41.20	42.15	42.85	67
Desviación estándar	8.86	9.06	8.11	13.80
Error estándar de la media	1.98	2.02	1.82	3.08
Diferencia de medias	8.80	7.85	7.15	17
T de student	4.44(19 grados de libertad) (p<0.000).	0,387 (19 grados de libertad) (p<0.001).	3.94 (19 grados de libertad) (p<0.001)	5.50 (19 grados de libertad) (p<0,000)

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene promedios t que son diferentes estadísticamente del promedio T (50) de los componentes de semántica operativa. En Escritura correcta del número se encuentran por encima del promedio. en los otros componentes se encuentran por debajo del promedio.

Tabla 26.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión ANALOGÍA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	48.85
Desviación estándar	11.75
Error estándar de la media	2.62
Diferencia de medias	1.15
T de student	0.44 (19 grados de libertad) ($p < 0.667$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene una media aritmética T (48.85) que no se diferencia estadísticamente de la media (50) valor norma del test PRO-CÁLCULO para Analogía.

Tabla 27.

Comparación con la media teórica en la puntuación de los componentes de la dimensión ANALOGÍA del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje.

Estadísticos	Posicionar un número en una escala	Estimación perceptiva de cantidad
Media teórica T	50	50
Promedio T del grupo	35.70	62
Desviación estándar	10.15	18.81
Error estándar de la media	2.27	4.29
Diferencia de medias	14.30	12
T de student	6.30 (19 grados de libertad) ($p < 0.000$).	2.85 (19 grados de libertad) ($p < 0.010$).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tienen medias aritméticas T (35.70, y 62) en los componentes de analogía que se diferencian en un nivel estadístico muy significativo del promedio T= 50 de la norma, uno por debajo del promedio y, el otro, por encima del promedio, del test PRO-CÁLCULO para Analogía.

Tabla 28.

Comparación con la media teórica en la puntuación de la dimensión REVERSIBILIDAD OPERATORIA del test PRO-CÁLCULO de niños de 7 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Valores
Media teórica T	50
Promedio T del grupo	43.83
Desviación estándar	11.15
Error estándar de la media	2.49
Diferencia de medias	6.17
T de student	2.47 (19 grados de libertad) (p<0.023).

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene una media aritmética inferior T (43.83) que diferencia estadísticamente de la media (50) valor norma del test PRO-CÁLCULO para reversibilidad operativa.

Tabla 29.

Comparación con la media teórica en la puntuación de Los componentes de la dimensión REVERSIBILIDAD OPERATIVA del test PRO-CÁLCULO de niños de 8 años con trastornos específicos del aprendizaje

Estadísticos	Contar oralmente para atrás	Cálculo mental oral	Escribir en cifra
Media teórica T	50	50	50
Promedio T del grupo	47.15	41.65	42.70
Desviación estándar	14.86	12.79	14.70

Error estándar de la media	3.32	2.86	3.28
Diferencia de medias	12.85	8.35	7.30
T de student	0,860 (19 grados de libertad) (p<0.402).	2.92 (19 grados de libertad) (p<0.009).	2.22 (19 grados de libertad) (p<0.039)

El resultado de la prueba t indica que el grupo de niños con trastornos específicos del aprendizaje tiene promedios t que son diferentes estadísticamente del promedio t (50) de los componentes cálculo mental oral y escribir en cifra de reversibilidad operativa; se encuentran por debajo de dicha norma. En el componente Contar oralmente para atrás no se encuentra diferencia.

4.2 Análisis de los resultados.

En base a los resultados anteriores, se procederá al análisis cualitativo del rendimiento del Procesamiento numérico y el cálculo.

En respuesta al primer objetivo del presente estudio, se analizará el perfil encontrado en los niños de 6, 7 y 8 años en la dimensión Transcodificación.

En cuanto al rendimiento en esta dimensión, los niños de 6 años, obtuvieron un nivel superior al esperado para su edad, según se puede apreciar en la tabla N° 1. En tareas como lectura de números y escribir en cifras alcanzaron un rendimiento superior al promedio de manera homogénea. De manera diferente fue el resultado en enumeración, aquí se obtuvo resultados inferiores al promedio en tareas de conteo, específicamente en correspondencia uno a uno entre números y objetos. Respecto a la escritura de números muestran noción de las unidades, mas no de los órdenes superiores (sistema decimal).

En cuanto al rendimiento en la dimensión Transcodificación, los niños de 7 años, obtuvieron un nivel inferior al promedio, según se puede apreciar en la tabla N° 10. En tareas como lectura de números alcanzaron un rendimiento promedio, mientras que en escritura de números presentan errores en el conocimiento del sistema decimal. Asimismo en enumeración se encontró un nivel heterogéneo en los resultados.

Los niños de 8 años presentan un rendimiento promedio, pero de manera heterogénea en la dimensión Transcodificación, según se puede apreciar en la tabla N° 20. En tareas como lectura alfabética de números y escritura de números alcanzaron un rendimiento superior al promedio mientras que en enumeración muestran un nivel promedio aunque de manera heterogénea es decir no todos los niños manifiestan un mismo nivel. Respecto a las tareas de escritura de números y lectura de números muestran un nivel inferior al esperado.

Tabla 30.

Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión TRANSCODIFICACIÓN.

Transcodificación			
Edades	6 años	7 años	8 años
Promedio t del grupo	52.79	45.74	50.29

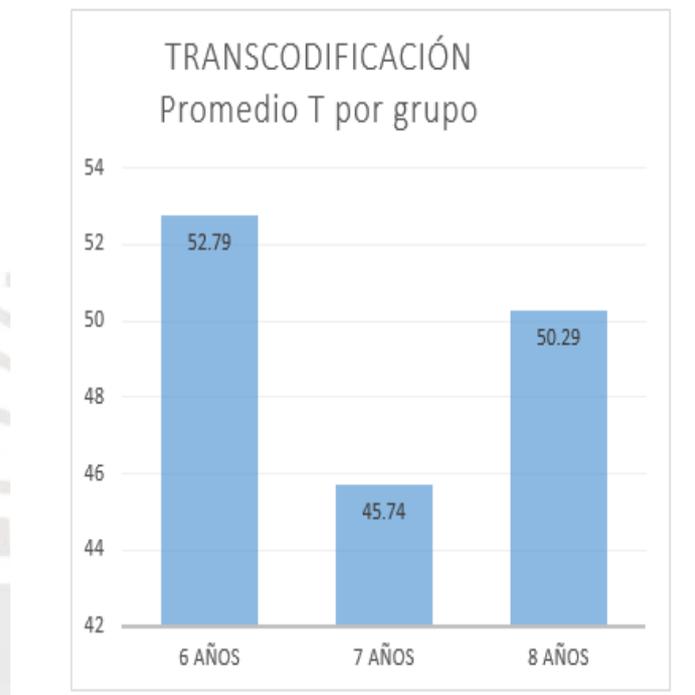


Figura 5. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades 6, 7 y 8 años en la dimensión Transcodificación.

Tabla 31.

Cuadro comparativo del promedio de las edades de 6, 7 y 8 años en las Sub-pruebas de enumeración, escritura de números, lectura de números y escribir en cifras de la Dimensión TRANSCODIFICACIÓN.

Transcodificación												
Sub prueba	Enumeración			Escritura de números			Lectura de números			Escribir en cifras		
Edad	6 años	7 años	8 años	6 años	7 años	8 años	6 años	7 años	8 años	6 años	7 años	8 años
Promedio	47.83	48.62	39.75	47.5	42.08	38.65	47.5	42.08	38.65	60.83	45.31	81.5

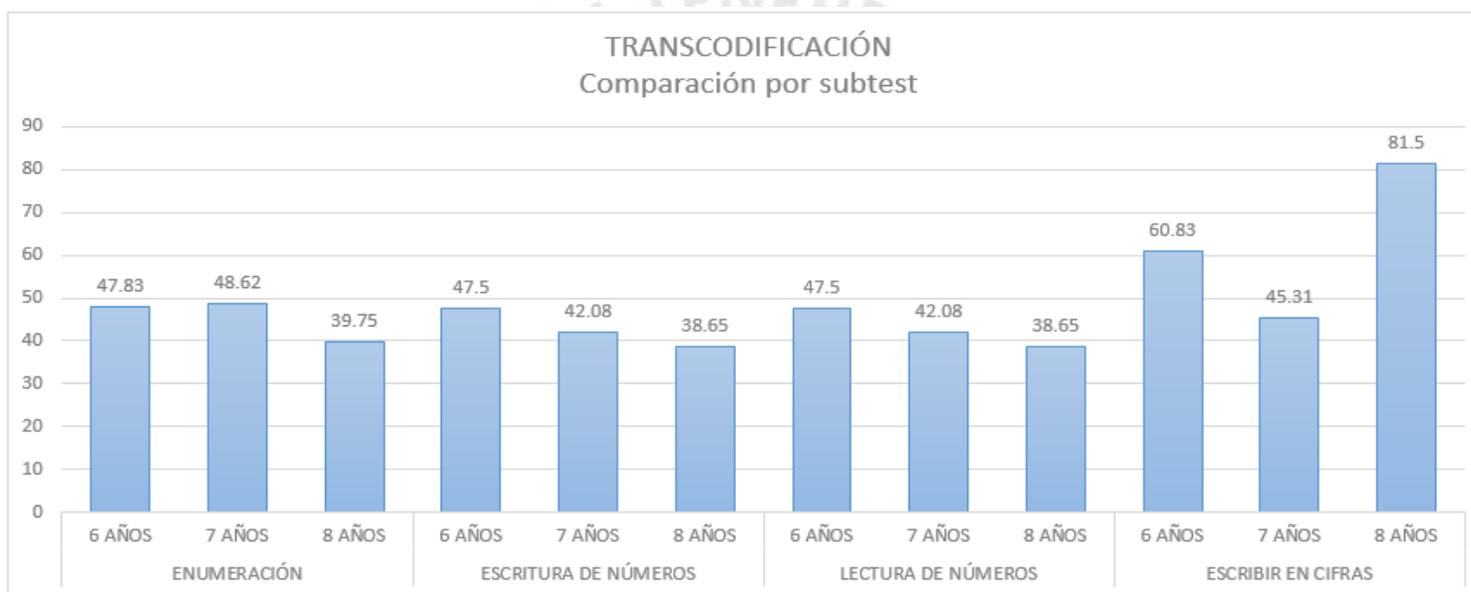


Figura 6. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en las Sub-pruebas de enumeración, escritura de números, lectura de números y escribir en cifras de la Dimensión Transcodificación.

En respuesta al segundo objetivo del presente estudio, se analizará el perfil encontrado en los niños de 7 y 8 años con trastorno específico de aprendizaje, en la dimensión Comparación.

En cuanto al rendimiento de los niños de 7 años, alcanzaron un nivel inferior al promedio, según se puede apreciar en la tabla N° 12. Asimismo es necesario mencionar que esta dimensión solo presenta la tarea de comparación de dos números en cifras.

En cuanto al rendimiento en los niños de 8 años, obtuvieron un nivel promedio pero con rendimiento heterogéneo, según se puede apreciar en la tabla N° 22. En tareas como comparación de dos números en cifras alcanzaron un rendimiento esperado para su edad sin embargo este resultado fue de manera heterogénea. Es decir algunos niños presentan dificultad a la hora de reconocer cuál es el mayor, aun cuando se muestren dichos números; entre los errores más frecuentes tenemos 9768 – 35201, elegir como mayor al primer número. Similar situación se observa en la tarea de comparación oral de dos números, los resultados muestran que alcanzan un nivel promedio pero con un desempeño heterogéneo, entre los errores encontrados tenemos 34601-9678, 389-612 y 211-166. Lo cual podría evidenciar que los estudiantes están reteniendo solo los últimos dígitos de cada número.

Tabla 32.

Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión COMPARACION.

Comparación		
Edades	7 años	8 años
Promedio t del grupo	43.54	47.6

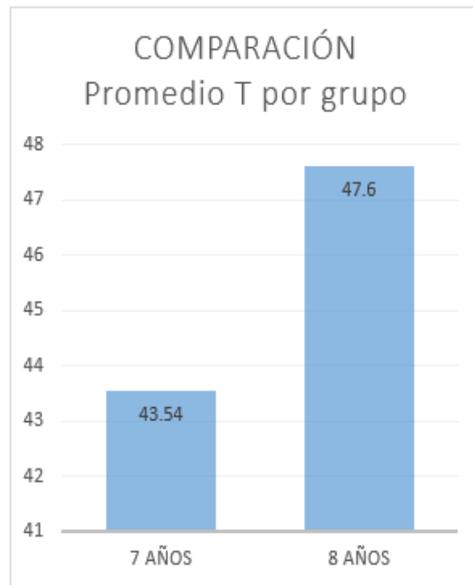


Figura 7. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Comparación.

Tabla 33.

Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Comparación de dos números en cifras y Comparación oral de dos números de la Dimensión COMPARACIÓN.

Comparación			
Sub prueba	Comparación de dos números en cifras		Comparación oral de dos números
	7 años	8 años	
Edad	7 años	8 años	8 años
Promedio	43.54	46.6	48.6

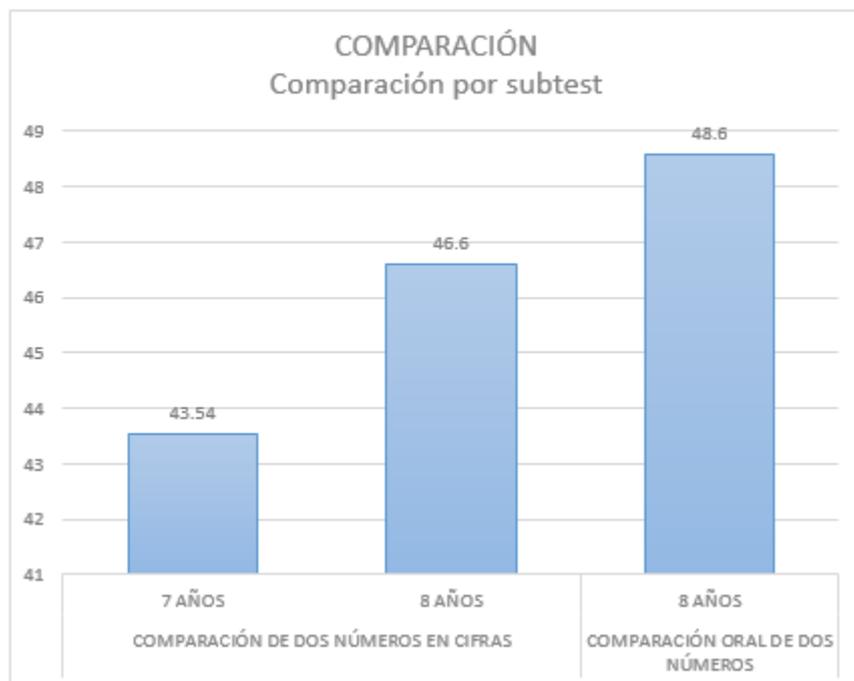


Figura 8. Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Comparación de dos números en cifras y Comparación oral de dos números de la Dimensión Comparación

En respuesta al tercer objetivo del presente estudio, se describirá el perfil encontrado en los niños de 6, 7 y 8 años, en cuanto al rendimiento en la dimensión Semántica operatoria.

A nivel general, según se observó en la tabla N° 4 los niños de 6 años presentan un nivel muy superior a lo esperado en la evaluación. Asimismo, en la tabla N°5 se aprecia que en procesos de estimación de cantidades en contexto (nociones de mucho- poco) ejercen un rendimiento homogéneo muy superior al promedio. En los procesos implicados en la resolución de problemas aritméticos, de forma oral, el grupo manifiesta un rendimiento promedio, pero heterogéneo, ya que hay niños que están en nivel óptimo en el manejo de problemas de cambio, mientras que otros se encuentran aún en proceso o por debajo de lo esperado. Asimismo, en la observación cualitativa de las pruebas se constató que, a pesar de que la prueba, brindada de forma oral exigía también una respuesta oral, varios niños requirieron el uso de apoyo manipulativo (empleo de fichas).

En cuanto a los niños de 7 años, se observó que a nivel general y de forma homogénea, presentan un nivel por debajo de lo esperado en esta dimensión, tal como se apreció en la tabla N° 13. En cuanto a las tareas de determinación de cantidad, muchos niños no lograron reconocer, el menor o mayor número en un grupo de números presentados visualmente; tampoco pudo reconocer los números menores de 100 o mayores que 1000; mientras que otros sí efectuaban los procesos de forma correcta. Por otro lado, en la resolución de problemas aritméticos, expuestos de forma oral, el grupo se encuentra en un nivel por debajo de lo esperado, de forma homogénea. Cabe señalar en los problemas de cambio, los niños tuvieron mayor éxito, que en problemas de comparación. Asimismo se

observó que la mayoría de niños requerían de apoyo manipulativo como lápiz, papel o dedos.

Por último, los niños de ocho años demostraron un rendimiento del promedio de modo general, pero de forma heterogénea entre tareas como se mostró en la tabla N° 24. En las tareas de escritura correcta de números, donde tenía que reconocer, en una fila de números, los números 102, 5012, 8357, 1005, 1111, tuvieron un nivel superior al promedio pero con rendimiento heterogéneo, muchos niños en lugar de seleccionar el número correcto optaban por 50012, 80357, 800030057. En cambio en tareas de estimación de cantidades en contexto (uso de nociones de “poco”, “más o menos” y “mucho”) el grupo mostró un nivel por debajo del promedio, pero con rendimiento heterogéneo. El mismo resultado tuvo en tareas de resolución de problemas. La mayoría de niños requerían apoyo manipulativo (dedos, lápiz y papel), asimismo se encontró solo lograron realizar los problemas de cambio, mas no los problemas de comparación. En tareas de determinación de cantidad, obtuvieron un nivel por debajo del promedio, con rendimiento heterogéneo. Dentro de un conjunto de números, los niños pudieron reconocer la cifra menor de todas, las cifras menores de 100, pero la mayoría de niños tuvieron dificultad al reconocer cifras más grandes que mil, la cifra más grande que un millón o la mayor de todas.

Tabla 34.

Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA.

Semántica Operatoria			
Edades	6 Años	7 Años	8 Años
Promedio T Del Grupo	55.25	43.54	47.6

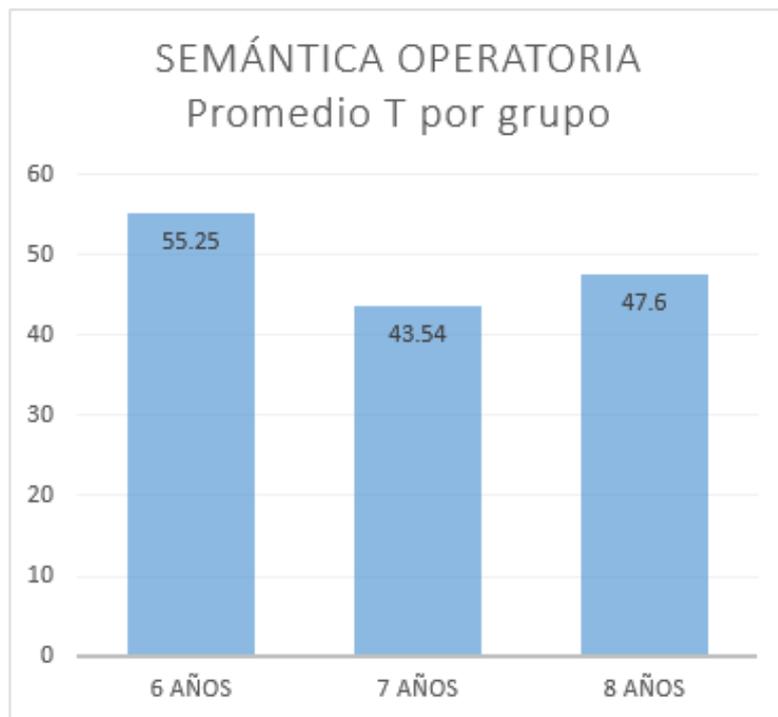


Figura 9. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Semántica operatoria.

Tabla 35.

Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Estimación de cantidades en contexto, resolución de problemas aritméticos y determinación de cantidad de la Dimensión SEMÁNTICA OPERATORIA.

Semántica Operatoria									
Sub Prueba	Estimación De Cantidades En Contexto			Resolución De Problemas Aritméticos			Determinación De Cantidad		Escrituracorrecta Del Número
Edad	6 Años	7 Años	8 Años	6 Años	7 Años	8 Años	7 Años	8 Años	8 Años
Promedio	55.83	49.85	41.2	54.67	40.62	42.15	47.54	42.85	67

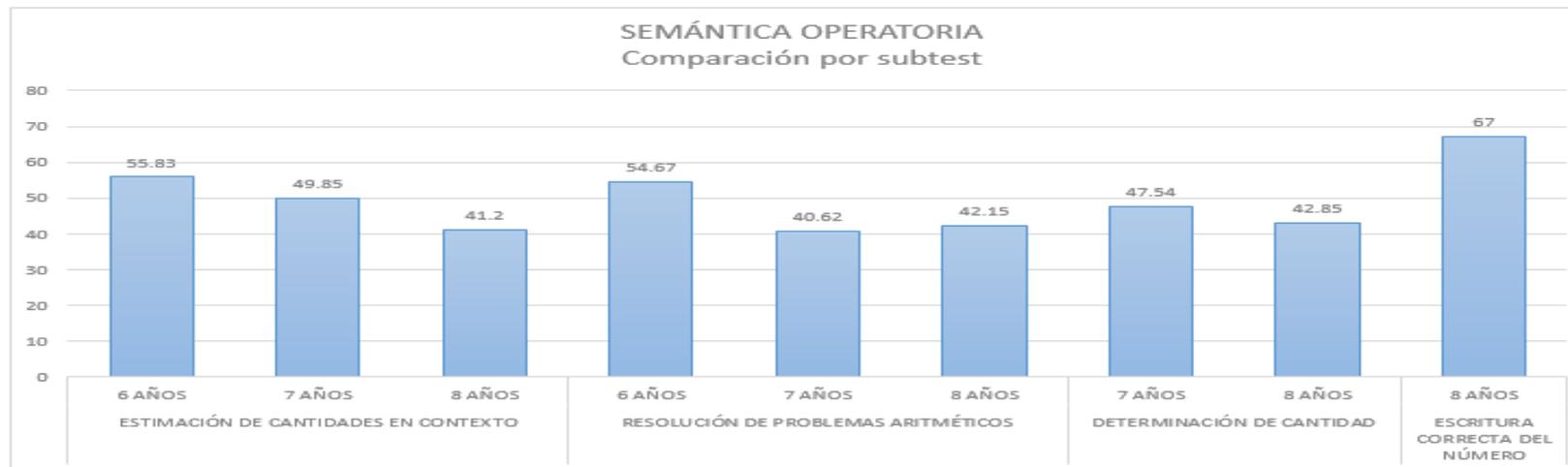


Figura 10. Gráfico de barras comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Estimación de cantidades en contexto, resolución de problemas aritméticos y determinación de cantidad de la Dimensión Semántica Operatoria.

En respuesta al cuarto objetivo del presente estudio, se describirá el perfil encontrado en los niños de 6, 7 y 8 años, en cuanto al rendimiento en la dimensión Analogía.

Los niños de 6 años presentan un nivel promedio de manera grupal, mas este resultado es heterogéneo, ya que hay niños que logran asociar un producto con su precio y otros que aún no logran establecer esas relaciones.

Los niños de 7 años de manera global, tienen un rendimiento homogéneo inferior al promedio. En la tarea de estimación perceptiva de cantidad el grupo mostró un rendimiento homogéneo muy por debajo de lo esperado, es decir la mayoría no logró estimar ante el estímulo visual de 57 pelotas y 83 vasos ni dónde había más y dónde, menos. Sin embargo, en las tareas de Posicionar un número en una escala, de manera heterogénea, el desempeño fue superior al promedio. Los niños pudieron ubicar en una recta vertical con extremos 0 y 100, el número que se le dictaba.

Por último, los niños de 8 años a manera global se encuentran dentro del promedio, pero con un rendimiento heterogéneo. En tareas de posicionar un número en una escala del 0 al 100, presentan un rendimiento homogéneo bajo. Hubo dificultades en ubicar el número 32. En la tarea de estimación perceptiva de cantidad poseen un nivel superior al promedio, pero con rendimiento homogéneo, ya que un buen número de niños demostraron dominio, mientras que otros no lograron dicha habilidad.

Tabla 36.

Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión ANALOGÍA.

Analogía			
Edades	6 Años	7 Años	8 Años
Promedio T Por Grupo	47	42	48.85

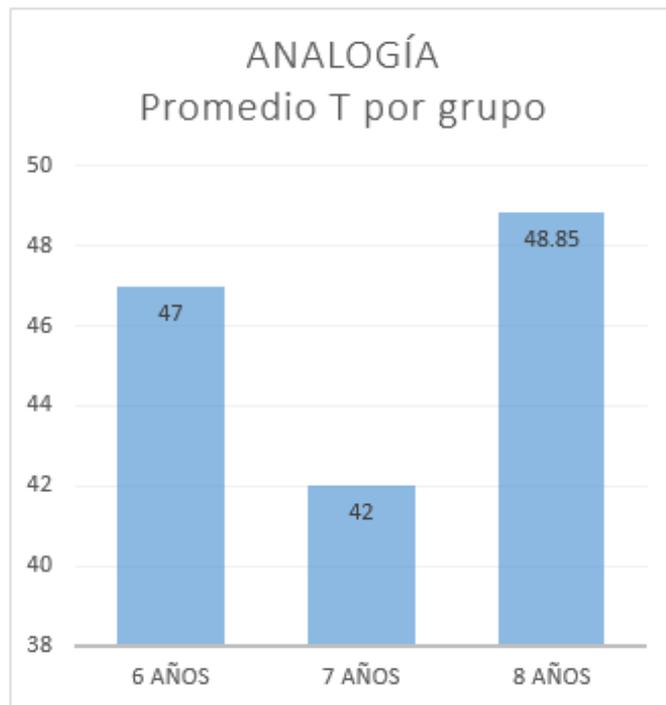


Figura 11. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión Analogía.

Tabla 37.

Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Adaptación, Posicionar un número en una escala y Estimación perceptiva de cantidad de la Dimensión ANALOGÍA.

Analogía					
Subprueba	Adaptación	Posicionar Un Número En Una Escala		Estimación Perceptiva De Cantidad	
Edad	6 Años	7 Años	8 Años	7 Años	8 Años
Promedio	47	56.62	37.7	27.38	62

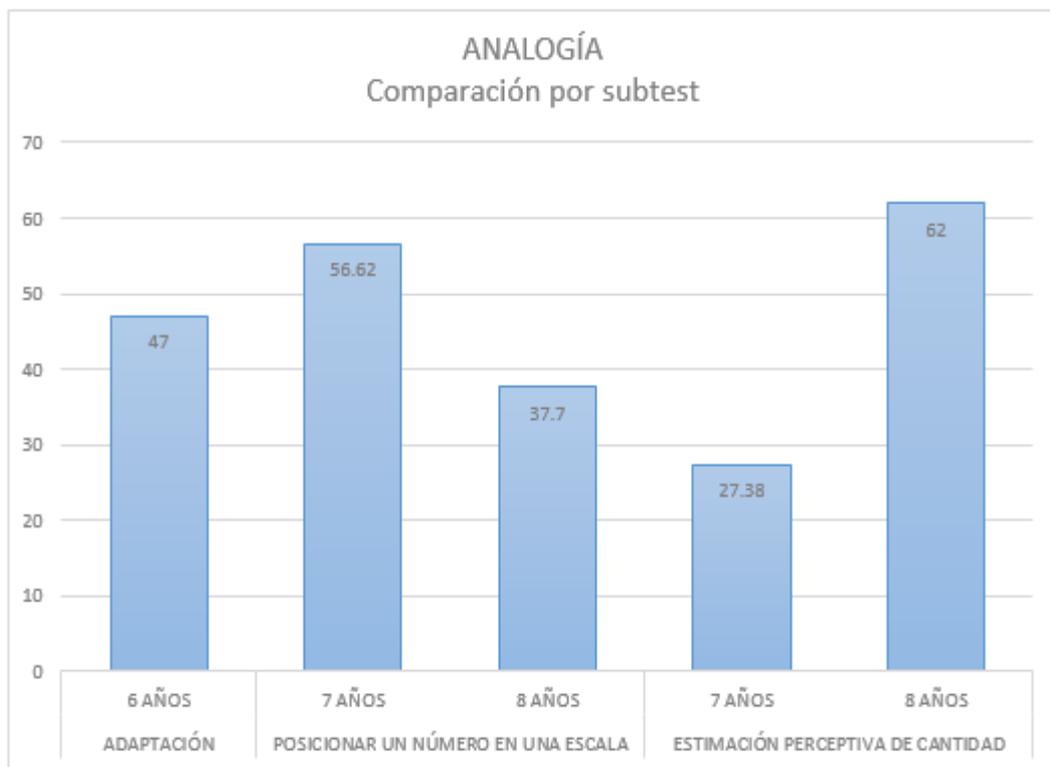


Figura 12. Gráfico de barras comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Adaptación, Posicionar un número en una escala y Estimación perceptiva de cantidad de la Dimensión Analogía.

En respuesta al quinto objetivo del presente estudio, se describirá el perfil encontrado en los niños de 6, 7 y 8 años, en cuanto al rendimiento en la dimensión reversibilidad operatoria.

En esta dimensión, los niños de 6 años obtuvieron un nivel muy superior al promedio mostrando un rendimiento homogéneo a manera global entre los componentes de Cálculo mental oral y contar oralmente para atrás, como se puede apreciar en la Tabla N° 7. En la tabla N° 8, en el componente de Contar oralmente para atrás, los niños presentan un nivel promedio homogéneo el cual resulta significativo ya que la mayoría de los niños muestran habilidad en los procesos de conteo oral de manera inversa a partir del número diez. Asimismo, en el componente de Cálculo mental, los niños presentan mayor habilidad para realizar operaciones de suma y resta al poder visualizar el estímulo, lo cual indicaría la capacidad de reconocimiento del número de manera óptima estableciendo este análisis a nivel cualitativo.

El uso de material concreto (utilización de los dedos y fichas) como instrumento de apoyo en la realización de las operaciones fue una característica entre la mayoría de los niños de 6 años, es así que lograban alcanzar el resultado correcto o presentaban errores al no colocar la cantidad exacta de fichas para la operación observándose de manera cualitativa que los niños posiblemente no han alcanzado de manera general el principio de correspondencia uno a uno que estableció Gelman y Gallistel en sus estudios que indicaba la correspondencia de un solo número a cada objeto.

Los niños de 7 años presentaron un desempeño inferior al promedio obteniendo un rendimiento homogéneo a nivel global como se puede visualizar en

la tabla N° 17. En relación a los componentes de la dimensión Reversibilidad operatoria, los niños mostraron un desempeño muy heterogéneo en la tarea de Contar oralmente para atrás a partir del número 15, lo cual indica que algunos niños poseen la habilidad para contar de manera inversa en números mayores que 10 y existen otros niños que se encuentran en proceso en esta dimensión, sin embargo, los resultados del grupo se encuentran en Promedio como lo indica la tabla N° 18.

En la tarea de Escribir en cifra, presentan un desempeño heterogéneo que se encuentra por debajo de lo esperado. Los niños mostraron mayor cantidad de errores al escribir los números después del 137 ó en escribir antes y después del número 362, específicamente evidenciaron errores en los intervalos por decenas como en los ejemplos siguientes: 362 – 361 – 360 – **169** / 137 – 138 – 139 – **130** – 131. Por otro lado, la tarea de cálculo mental oral, los niños se desempeñan por debajo de lo esperado y esto se da de manera homogénea. En esta tarea, la mayoría de los niños lograron realizar las operaciones pero únicamente con el apoyo de materiales como la utilización de sus dedos, de fichas ó de lápiz y papel.

Por último, tal como se aprecia en la tabla N° 28, los niños de 8 años presentaron un desempeño promedio a nivel general pero con resultados heterogéneos, en la dimensión Reversibilidad operativa. En relación a los componentes de la dimensión, se observa que el grupo posee un rendimiento por debajo de la norma como se puede visualizar en la tabla N° 29.

En la tarea de contar oralmente para atrás a partir del número 23, los niños se encuentran dentro de la norma aunque en forma heterogénea eso quiere decir

algunos alumnos ya han alcanzado la habilidad de contar de manera inversa a un nivel más automático que otros alumnos.

Por otro lado, en la tarea de cálculo mental oral estos mismos niños muestran un rendimiento bajo de manera significativa. A nivel cualitativo, se ha podido observar que los niños presentan mejores resultados en las operaciones de adición que en las de sustracción. En las últimas, presentan mayores errores al realizar operaciones entre números de dos dígitos. Por ello, denotan mayor desempeño al realizar operaciones entre números de dos dígitos con otro de un dígito, y al utilizar material concreto de apoyo.

Finalmente, en la tarea de escribir en cifra, el grupo presenta un bajo rendimiento a manera heterogénea observándose mayores errores al colocar los números sucesores a la cifra 137 y números anteriores a la cifra 362. Lo anterior, nos puede indicar a nivel cualitativo que faltaría reforzar en el grupo la aplicación de las series sucesivas de los números de manera automática para que ello conlleve a una menor carga cognitiva y permita la agilidad mental ante ejercicios con mayor carga como lo indica Defior en sus estudios.

Tabla 38.

Cuadro comparativo del promedio T de las edades de 6, 7 y 8 años en la Dimensión REVERSIBILIDAD OPERATORIA.

Reversibilidad Operatoria			
Edades	6 Años	7 Años	8 Años
Promedio T Por Grupo	56.33	45.15	43.83

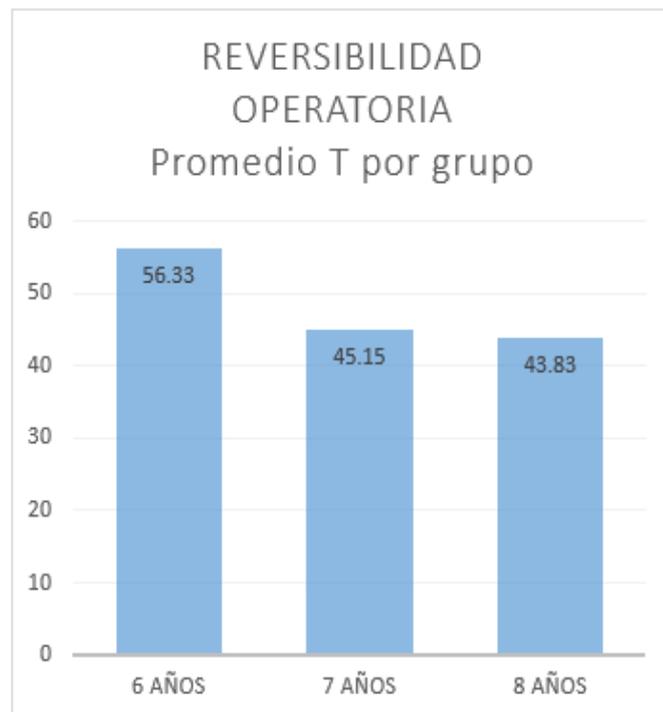


Figura 13. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades 6, 7 y 8 años en la dimensión Reversibilidad Operatoria.

Tabla 39.

Cuadro comparativo del promedio de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Contar Oralmente para atrás, Cálculo Mental Oral, Lectura de Números y Escribir en cifra de la Dimensión REVERSIBILIDAD OPERATORIA.

Reversibilidad Operatoria											
Sub Prueba	Contar Oralmente Para Atrás			Cálculo Mental Oral			Lectura De Números		Escribir En Cifra		
EDAD	6 Años	7 Años	8 Años	6 Años	7 Años	8 Años	7 Años	8 Años	7 Años	8 Años	
PROMEDIO	56.83	51.54	47.15	55.67	38.62	42.7	47.15	41.65	45.31	42.7	



Figura 14. Gráfico de barras comparativo del promedio T de las edades de 7 y 8 años en las Sub-pruebas de Contar Oralmente para atrás, Cálculo Mental Oral, Lectura de Números y Escribir en cifra de la Dimensión Reversibilidad Operatoria.

4.3 Discusión de resultados

Según lo observado en la dimensión Transcodificación se ha encontrado que el rendimiento ha sido heterogéneo entre las edades. Es así que el grupo de 6 años evidencia haber logrado consolidar los conocimientos matemáticos básicos de lectura de números y escritura en cifra (seriación de números), pero presentan rendimiento bajo en conteo y escritura de números. Según lo propuesto por Gelman y Gallistel en Defior, se requieren de cinco principios para poder adquirir la habilidad de contar (1996: 193 – 194). Estos niños, si bien han respondido satisfactoriamente en lectura de números, evidencian aún la falta de dominio de la *habilidad de correspondencia uno a uno*. Asimismo, haciendo nuevamente referencia a las investigaciones de dicha autora, se corrobora que los niños con dificultades (DAM), son susceptibles a una lenta adquisición de los órdenes de unidades y el valor posicional, lo cual se observó en los errores en la centena.

En esta misma dimensión, el rendimiento de los niños de 7 años, mostró bajos resultados en todas las tareas evaluadas. Se observa carencias en el conocimiento del sistema decimal (centena y unidad de millar), así como la falta de adquisición de la regla de los ceros intermedios, como menciona Defior al referirse a los errores que manifiestan los niños con DAM (1996: 195). Algunos de los errores encontrados en esta línea son: escribir 308 por 38; 1002 por 1200; 907 por 97 o 1009 por 169. Sin embargo se aprecia que tienen la noción de números de orden inferior (hasta la decena).

En cuanto a los niños de 8 años, se observó que presentan un desempeño promedio, pero con similares falencias que los niños de 7 años, en las mismas tareas. Se comprueba, entonces, que los niños con Trastorno específico del aprendizaje tienen un proceso lento y gradual, a diferencia de niños regulares, como menciona Bravo (1996: 115 - 117).

Por otro lado, en la dimensión comparación, evaluada solo en los niños de 7 y 8 años, se encontró dificultades en la comparación de números, de forma oral y visual. Los niños tienden a guiarse de los últimos dígitos al presentarse el estímulo de manera oral. Ello se puede deber a que los procesos cognitivos subyacentes como la atención y memoria de trabajo, repercuten en las funciones ejecutivas, cuando los niños tienen trastornos de aprendizaje, según lo encontrado en el estudio realizado en Colombia por Rodríguez, el cual se encuentra como antecedente en la presente investigación (2008: 71). Por otra parte, Defior menciona que, ante el estímulo visual, se cometen errores al guiarse del primer número, lo cual evidencia la falta de comprensión del número como un todo (1996: 192 - 196).

Según lo observado en la dimensión analogía, se encontró que la mayoría de niños de 6 años poseen dominio para asociar un producto con su precio, esta tarea incorpora un factor de complejidad que lo hace útil para el razonamiento de nociones sociales (valor de productos, la magnitud referida en cifras), según Feld (2006: 40 - 46).

En esta misma dimensión, los niños de 7 años presentaron errores en la estimación perceptiva de cantidades. Ello puede relacionarse con la escasa noción de agrupamientos según las unidades del sistema decimal, lo cual evidencia que el

grupo aún se encuentra en el proceso de adquisición de su conciencia numérica, ya que los errores observados no se esperan para la edad. Lo anterior, se sustenta en la investigación por Aguilar & otros (2006:66 - 69). Por otro lado, los niños de 8 años mostraron mayor dominio en la estimación perceptiva de cantidades.

Un hecho a resaltar es que en la tarea de posicionar un número en una escala (recta numérica) los niños de 7 años tuvieron mejor rendimiento que los de 8 años. Se puede apreciar entonces, que si bien las tareas evalúan una misma dimensión, las tareas pueden mostrar procesos independientes.

Por otra parte, los hallazgos en las dimensiones semántica operatoria y reversibilidad operatoria muestran resultados que avalan las investigaciones que relacionan la memoria de trabajo con el desempeño al momento de realizar cálculos. Tal como se vio, los niños de 7 y 8 años en las pruebas de cálculo mental y resolución de problemas aritméticos, salieron con un promedio inferior al esperado. Dado que nuestra muestra presenta alteraciones cognitivas subyacentes como la memoria de trabajo, viso espacial, y la atención. Esto afirma lo propuesto por Alsina (2004: 16-18).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En la dimensión transcodificación, se observó un rendimiento heterogéneo entre las tres edades, mientras que los niños de 6 años mostraron dominio, los niños de 7 años evidenciaron dificultades en el manejo del sistema numérico decimal; mientras que los de 8 años resultaron estar dentro del promedio, pero de manera heterogénea, teniendo como fortaleza lectura alfabética de números y escritura de números, y como dificultad la escritura de números; resultando carente tanto para los niños de 7 y 8 años, el conocimiento y dominio del sistema numérico decimal.
- En la dimensión comparación los niños de 7 años mostraron notables dificultades para reconocer el número mayor ante un estímulo visual. Así mismo los niños de 8 años tuvieron mayor dificultad en recordar dos números para luego compararlos; lo cual en consonancia con la literatura muestra la relación que existe entre la memoria operativa con los procesos matemáticos.

- Al evaluar la dimensión semántica operatoria se mostró que los niños de 6 años van en consonancia con lo esperado para su edad, a pesar de que aún requieren apoyo manipulativo, en comparación con los niños de 7 años, que tienen dificultades en estimación de cantidades y resolución de problemas orales. Ello mostró la relación con las investigaciones de Gelman y Gallistel, quienes hacen hincapié en aquellos procesos (Citado en Defior 1996: 193-194).
- Los resultados encontrados en la dimensión analogía, indicaron que los niños de 6 y 8 años pueden realizar estimaciones perceptivas de cantidad, en contraste con los de 7 años, que tienen dificultades para realizarlo. Ello, en confrontación con las investigaciones mostró la importancia del concepto de cantidad y el sistema numérico decimal, así como la importancia de un ambiente que brinde experiencias enriquecedoras para el aprendizaje.
- Los resultados encontrados en la dimensión de reversibilidad operatoria, mostraron que los componentes de Contar para atrás y el del cálculo mental oral se encuentran por encima de lo esperado y se establece de manera homogénea en los niños de 6 años, lo cual demuestra que la mayoría de los niños poseen las habilidades que son requisitos, mencionados por Gelman y Gallistel; a diferencia de los niños de 7 y 8 años, quienes evidencian que en los componentes de cálculo mental oral, contar oralmente para atrás y escribir en cifras se encuentran por debajo de lo esperado (Citado en Defior 1996: 193-194).
- A nivel general, encontramos que en los niños de 6, 7 y 8 años requieren del uso de material de apoyo para lograr realizar cálculos. Asimismo, aún es necesario reforzar en los de 7 y 8 años, el principio de correspondencia biunívoca, que estableció Gelman y Gallistel (Citado en Defior 1996: 193).

- Se encuentra relación de los procesos cognitivos subyacentes a los Trastornos específicos del aprendizaje con el rendimiento en el procesamiento del número y el cálculo, especialmente la atención y la memoria de trabajo, constatando lo que la literatura afirma al respecto.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar un plan de intervención o programación curricular por parte de la institución para fortalecer las dimensiones en déficit y tareas en dificultad, encontradas.
- Resulta importante que puedan realizarse más investigaciones destinadas a relacionar los procesos cognitivos subyacentes, como la memoria y la atención presentes en los niños con trastorno específico del aprendizaje, con el rendimiento en las áreas básicas, para seguir analizando el grado de implicancia que ejercen.
- Se ve necesario realizar un estudio comparativo entre niños con y sin trastorno específico del aprendizaje para observar si las mismas dimensiones y sub-dimensiones del procesamiento del número y el cálculo también se encuentran en fortaleza o déficit.
- A fin de un despistaje y abordaje oportunos, se sugiere que niños con trastorno específico de aprendizaje sean evaluados a la luz de las investigaciones más recientes, con enfoques que orienten la visualización más detallada de un perfil.

REFERENCIAS

AGUILAR, Manuel, NAVARRO, José y otros

2006 “El constructor conciencia numérica. Su importancia en la detección y prevención de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas”. Andalucía: Universidad de Cádiz. Facultad de Ciencias de la Educación, pp.55-77. Consulta: 20 de julio del 2015

https://jose-navarro.wikispaces.com/file/view/aguilar%20TAVIRA_2005.pdf/527669908/aguilar%20TAVIRA_2005.pdf

ALSINA, Ángel y SAIZ, Dolores

2003 “El papel de la memoria de trabajo en el cálculo mental un cuarto de siglo después de Hitch”. Infancia y Aprendizaje. España, volumen 27, número 1, pp. 15-25. Consulta: 20 de julio del 2015

<https://pdfs.semanticscholar.org/f6e8/b8d89a39de902e669fcb524848905829e43a.pdf>

BRAVO, Luis

2002 Psicología de las dificultades del aprendizaje escolar. Séptima edición. Santiago de Chile: Editorial universitaria.

CASTRO, E.

2001 Didáctica de la matemática en la educación primaria. España: Proyecto editorial Síntesis educación, Comité científico.

CENTRO DOCUMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y OPOSICIONES

2013 DSM-5: Novedades y criterios diagnósticos. Madrid. Consulta: 25 de setiembre de 2016.

<http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/DSM%205%20%20Novedades%20y%20Criterios%20Diagn%C3%B3sticos.pdf>

CLARK - CARTER, D.

2002 Investigación cuantitativa en psicología: del diseño experimental al reporte de investigación. México: Oxford University Press.

CUETOS, Fernando y ALAMEDA, José

1997 “El efecto frecuencia en el procesamiento de los números. Un recuento de frecuencias”. Cognitiva. España, volumen 9, pp. 207-23. Consulta: 08 de enero del 2016.

https://www.researchgate.net/publication/233643759_El_efecto_frecuencia_en_el_procesamiento_de_los_numeros_Un_recuento_de_frecuencias_The_frequency_effect_in_number-processing_A_frequency_recount

DEFIOR, Sylvia

1996 Las Dificultades de Aprendizaje: Un Enfoque cognitivo. Lectura, escritura y matemática. Málaga: Aljibe.

FELD, Víctor, Irene TAUSSIK y Clara AZARETTO

2006 PRO- CÁLCULO test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños- Manual técnico. Buenos Aires: Paidós.

FERNÁNDEZ, Fernanda, Ana María LLOPIS y Carmen PABLO

2012 Discalculia Escolar. Madrid: Cepe, Ciencias de la Educación preescolar y especial.

HERNÁNDEZ, Roberto y otros

2010 Metodología de la investigación. Quinta edición. México: Mc Graw Hill.

JACUBOVICH, Silvia

2006 “Modelos actuales de procesamiento del número y el cálculo”. Revista Argentina De Neuropsicología. Número 7, pp. 21-31. Consulta: 08 de enero del 2016.

<http://www.revneuropsi.com.ar/pdf/Jacubovich.pdf>

LABINOWICZ, Ed

1982 Introducción a Piaget Pensamiento- Aprendizaje- Enseñanza. Versión española de la obra The Piaget Primer, Thining- Learning - Teaching España: Fondo Educativo Interamericano.

MIRANDA, Ana, Carmen FORTES y Dolores GIL

2000 Dificultades del aprendizaje de las matemáticas. Un enfoque evolutivo. Málaga: Aljibe

ORTIZ, María del Rosario

2004 Manual de dificultades de aprendizaje. España: Ediciones Pirámide

RODRÍGUEZ, Marjorie, ZAPATA, Maryoris y PUENTES, Pedro

2008 “Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia” Acta Neurol Colombia, número 24, pp. 63-73. Consulta: 11 de enero del 2016.
https://www.acnweb.org/acta/2008_24_2_63.pdf

SALGUERO, María y ALAMEDA, José

2003 “Procesamiento numérico y cálculo: Implicaciones educativas. Revista de Educación”, Universidad de Huelva, España, volumen 21, número 5, pp. 181 – 189. Consulta: 06 de diciembre del 2015

https://www.researchgate.net/profile/Jose_Alameda/publication/23378510

[5 Procesamiento numerico y calculo Implicaciones educativas/links/09](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Alameda/publication/23378510/5/Procesamiento_numerico_y_calculo_Implicaciones_educativas/links/09)

[e4150b7cda217079000000/Procesamiento-numerico-y-calculo-
Implicaciones-educativas.pdf](https://www.psiquiatria.com/neuropsiquiatria/procesamiento-numerico-y-calculo-implicaciones-educativas.pdf)

SALGUERO, María, LORCA José y Alameda José

2003 “Procesamiento numérico y calculo: evidencia de un caso desde la Neuropsicología cognitiva”. Revista Neurológica. Volumen 36, número 9, pp. 817-820. Consulta: 11 de enero del 2016.

<https://www.psiquiatria.com/neuropsiquiatria/procesamiento-numerico-y-calculo-evidencia-de-un-caso-desde-la-neuropsicologia-cognitiva/>



Lima, 19 de octubre del 2015

Sra. Jennifer Cannock Sala
Directora del Colegio Antares

Nos es grato dirigirnos a usted con un cordial saludo. Somos estudiantes de segundo año de la maestría en Educación con mención en Dificultades del Aprendizaje, y nos encontramos elaborando nuestro proyecto de investigación titulado "Perfil del Procesamiento del Número y el Cálculo en niños de 6 a 8 años de un colegio para estudiantes con Trastorno Especifico del Aprendizaje".

Por tal motivo, deseamos solicitar su consentimiento para la aplicación individual del mencionado test en los estudiantes de su Institución Educativa en el rango de las edades mencionadas.

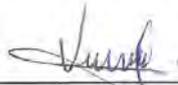
A continuación, adjuntamos el cronograma de evaluaciones así como el nombre de las evaluadoras.

Agradecemos de ante mano su atención y gentil apoyo.

Atentamente,



Salizar Torres, Pamela
DNI 45709879



Segundo Aldana, Verónica
DNI 44780003



Villalva Vera, Vanessa
DNI 43394653





PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños

REGISTRO DE RESPUESTAS (RegR)

6 AÑOS

Nombre y apellido: Fecha de la toma: / /

Fecha de nacimiento: / / Edad con meses: Sexo: M F Lateralidad: der. izq.

Escuela a la que concurre: Grado al que concurre: Repitencia: sí no

Grado de repitencia: ¿Hizo Jardín? sí no Salas: 3 4 5 Preescolar ¿Aprende idioma? sí no

¿Cuál? Tipo de escuela a la que asiste: Pública Privada Confesional Mixta

Ocupación del padre: Nivel de escolaridad: Lengua mat.:

Ocupación de la madre: Nivel de escolaridad: Lengua pat.:

Otros datos relevantes:

Subtest 6 años	MÁXIMO	PUNT.
1. Enumeración	12	
2. Contar oralmente para atrás	2	
3. Escritura de números	6	
4. Cálculo mental oral	12	
5. Lectura de números	8	
6. Estimación de cantidades en contexto	6	
7. Resolución de problemas aritméticos	4	
8. Adaptación	8	
9. Escribir en cifra	2	
Puntuación directa obtenida	60	
Puntuación T		

Aclaración. Dado que este test otorga valor al análisis cualitativo de las estrategias utilizadas por los niños y del procesamiento mental que llevan a cabo, a fin de identificar zonas de desarrollo próximo en la adquisición del aprendizaje, se sugiere consignar en la columna «Anotaciones» cualquier observación relevante sobre las estrategias y las conductas que despliega el niño al responder las pruebas

© Editorial Paidós. Prohibida su reproducción por cualquier medio o procedimiento, incluida la reproducción y el tratamiento informático.

1. ENUMERACIÓN

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Prueba	—	—	
1	13	0 / 4	
2	8	0 / 4	
3	10	0 / 4	
Puntuación directa		12	

2. CONTAR ORALMENTE PARA ATRÁS

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
10	0 / 1 / 2	
.....		
Puntuación directa		2

3. ESCRITURA DE NÚMEROS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Prueba	2	—	
1	7	0 / 1 / 2	
2	20	0 / 1 / 2	
3	305	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		6	

4. CÁLCULO MENTAL ORAL

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1) 10 + 10	20	0 / 1 / 2	
2) 1 + 15	16	0 / 1 / 2	
3) 2 + 7	9	0 / 1 / 2	
4) 10 - 3	7	0 / 1 / 2	
5) 18 - 6	12	0 / 1 / 2	
6) 7 - 4	3	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		12	

5. LECTURA DE NÚMEROS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo	2	—	
1	57	0 / 1 / 2	
2	15	0 / 1 / 2	
3	138	0 / 1 / 2	
4	9	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		8	

6. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES EN CONTEXTO

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo: «10 chicos arriba de un caballo»	Mucho	—	
1) «2 nubes en el cielo»	Poco	0 / 2	
2) «2 nenes jugando en el recreo»	Poco	0 / 2	
3) «60 chicos en un cumpleaños»	Mucho	0 / 2	
Puntuación directa		6	

7. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1) Pedro tiene 8 bolitas rojas...	$8 + 2 = 10$	0 / 1 / 2	
2) Pedro tiene 10 bolitas...	$10 - 5 = 5$	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		4	

8. ADAPTACIÓN

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1) Bicicleta n° 26 (todo terreno)	\$ 150	0 / 2	
2) Radio	\$ 90	0 / 2	
3) Pelota de cuero n° 5	\$ 50	0 / 2	
3) Gaseosa	\$ 1,50	0 / 2	
Puntuación directa		8	

9. ESCRIBIR EN CIFRA

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1 15	0 / 1	
2	15	0 / 1	
Puntuación directa		2	

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PROTOCOLO

6 AÑOS



Nombre y apellido:

SUBTEST 1: ENUMERACIÓN

ITEM DE PRUEBA

Item 1:

Item 2:

Item 3:

ITEM DE ENSAYO

ITEM 1

ITEM 2

ITEM 3

.....

.....

.....

.....

.....

15

.....

.....

.....

.....

.....

SUBTEST 8: ADAPTACIÓN



S/. 450.00



S/. 2.00



S/. 150.00



S/. 90.00

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños

REGISTRO DE RESPUESTAS (RegR)

7 AÑOS



Nombre y apellido:

Fecha de nacimiento: Fecha de la toma:

Edad con meses: Sexo: M F Lateralidad:

Escuela a la que concurre:

Grado al que concurre: Repitencia: sí no Grado de repitencia:

¿Hizo Jardín? sí no Salas: 3 4 5 Preescolar ¿Aprende idioma? sí no ¿Cuál?

Tipo de escuela a la que asiste: Pública Privada Confesional Mixta

Ocupación del padre: Nivel de escolaridad:

Ocupación de la madre: Nivel de escolaridad:

Lengua materna: Lengua paterna:

Otros datos relevantes:

Batería 7 años	MAXIMO	PUNTO
1. Enumeración	12	
2. Contar oralmente para atrás	2	
3. Escritura de números	8	
4. Cálculo mental oral	12	
5. Lectura de números	8	
6. Posicionar un número en una escala	6	
7. Estimación perceptiva de cantidad	4	
8. Estimación de cantidades en contexto	6	
9. Resolución de problemas aritméticos	8	
10. Comparación de dos números en cifra	6	
11. Determinación de cantidad	12	
12. Escribir en cifra	3	
Puntuación directa obtenida	87	
Puntuación T		

Aclaración. Dado que este test otorga valor al análisis cualitativo de las estrategias utilizadas por los niños y del procesamiento mental que llevan a cabo, a fin de identificar zonas de desarrollo próximo en la adquisición del aprendizaje, se sugiere consignar en la columna «Anotaciones» cualquier observación relevante sobre las estrategias y las conductas que despliega el niño al responder las pruebas.

1. ENUMERACIÓN

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Prueba	—	—	
1	13	0 / 4	
2	8	0 / 4	
3	10	0 / 4	
Puntuación directa		12	

2. CONTAR ORALMENTE PARA ATRÁS

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
15	0 / 1 / 2	
Puntuación directa	2	

3. ESCRITURA DE NÚMEROS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo	2	—	
1	38	0 / 1 / 2	
2	169	0 / 1 / 2	
3	97	0 / 1 / 2	
4	1200	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		8	

4. CÁLCULO MENTAL ORAL

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1) $10 + 10$	20	0 / 1 / 2	
2) $1 + 15$	16	0 / 1 / 2	
3) $12 + 7$	19	0 / 1 / 2	
4) $10 - 3$	7	0 / 1 / 2	
5) $18 - 6$	12	0 / 1 / 2	
6) $25 - 12$	13	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		12	

5. LECTURA DE NÚMEROS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo	2	—	
1	57	0 / 1 / 2	
2	15	0 / 1 / 2	
3	138	0 / 1 / 2	
4	9	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		8	

6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo	56	—
1	80	0 / 2
2	62	0 / 2
3	10	0 / 2
Puntuación directa	6	

7. ESTIMACIÓN PERCEPTIVA DE CANTIDAD

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Pelotas/vasos	57 / 83	0 / 2 / 4	
Puntuación directa		4	

8. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES EN CONTEXTO

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo: «10 chicos arriba de un caballo»	Mucho	—	
1) «2 nubes en el cielo»	Poco	0 / 2	
2) «2 nenes jugando en el recreo»	Poco	0 / 2	
3) «60 chicos en un cumpleaños»	Mucho	0 / 2	
Puntuación directa		6	

9. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1) 12 - 5	7	0 / 1 / 2	
2) 16 - 4	12	0 / 1 / 2	
3) 6 + 7	13	0 / 1 / 2	
4) 4 + (4+3) + (7-2)	16	0 / 1 / 2	
Puntuación directa		8	

10. COMPARACIÓN DE DOS NÚMEROS EN CIFRAS

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
Ensayo 100 - 1	—		
2) 654 - 546	0 / 2		
3) 97 - 352	0 / 2		
4) 96 - 69	0 / 2		
Puntuación directa		6	

11. DETERMINACIÓN DE CANTIDAD

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1)	5	0 / 1	
2)	8520	0 / 1	
3)	000 - 5 - 12 - 49 - 50 - 97	0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6	
4)	1234 - 1993 - 3000 - 8520	0 / 1 / 2 / 3 / 4	
Puntuación directa		12	

12. ESCRIBIR EN CIFRA

ÍTEM	RESPUESTA	PUNTUACIÓN	ANOTACIONES
1	137	0 / 1	
2 362	0 / 1	
3	362	0 / 1	
Puntuación directa		3	

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PROTOCOLO

7 AÑOS



Paidós

Nombre y apellido:

SUBTEST 1. ENUMERACION

Fecha de inicio:

Item 1

Item 2

Item 3

ÍTEM DE ENSAIO

ÍTEM 1

ÍTEM 2

ÍTEM 3

ÍTEM 4



PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

7 AÑOS



Paidós

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM DE ENSAYO

56



PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

7 AÑOS



Paidós

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 1

80

100



0

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

7 AÑOS

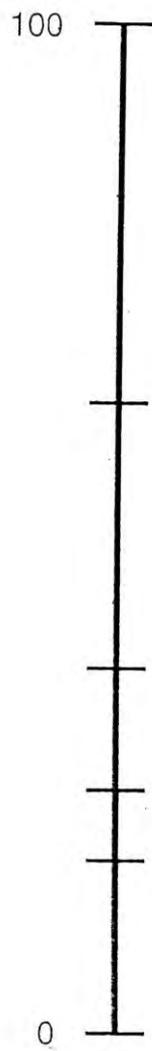


Paidós

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 2

62



PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

7 AÑOS



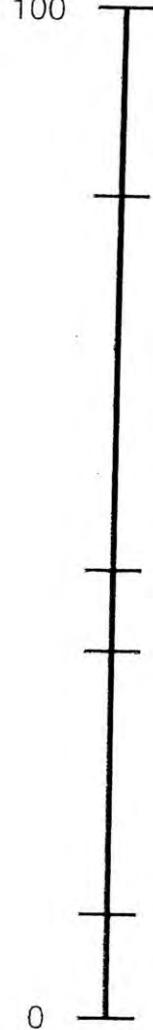
Paidós

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 3

10

100



0

12	512	1993	761	1234
49	000	200	5	50
333	97	3000	8520	

137

.....

.....

.....

.....

.....

362

.....

.....

.....

.....

.....





Paidós

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

8 AÑOS

SUSTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM DE ENSAYO

56

100



0



PRO-CÁLCULO
Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS 8 AÑOS

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

TEM 1:

86

100

0





Paidós

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

8 AÑOS

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 2

48

100

0





Paidós.

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

8 AÑOS

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 3

32

100



0



Paidós

PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

8 AÑOS

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 4

5

100

0



PRO-CÁLCULO

Test para la evaluación del procesamiento
del número y el cálculo en niños

PLANTILLAS

8 AÑOS



Paidós

SUBTEST 6. POSICIONAR UN NÚMERO EN UNA ESCALA

ÍTEM 5

62

100



0

549755813888

12

512

1993

49

0000000000000000

12345

986

100000

97

333

200

7777

761

3000

1234

123456

8520

10000

50

123

3000000

137

.....

.....

.....

.....

.....

362

.....

.....

.....

.....

.....

ENSAYO	35	720	27	207					
ÍTEM 1	200	1200	102	2100	1002	120			
ÍTEM 2	50012	512000	5120	500012	5012	500102			
ÍTEM 3	80003100507	80357	8357	803057	8003057	800030057			
ÍTEM 4	1005	10005	1500	105	1050	10050			
ÍTEM 5	10010011	1001011	11101	1111	10111	10100			

Trescientos

Ochocientos veintisiete

Doscientos sesenta y nueve

Seiscientos dos

Cinco mil doce

Mil uno

Mil cuatrocientos cinco