



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: **CARINA FERNANDA MERA PÉREZ CC. 172181571-8** autora del trabajo de graduación intitulado: **“DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO Y MANUAL DE APLICACIÓN CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA EN NIÑOS DE 5to y 6to EGB CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS (DAM)**, previa a la obtención del título profesional de **PSICÓLOGA EDUCATIVA**, en la Facultad de **Psicología**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, junio 2014

CARINA FERNANDA MERA PÉREZ

CC. 172181571-8

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

ESCUELA DE PSICOLOGÍA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

PSICÓLOGO EDUCATIVO

“DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO Y MANUAL DE APLICACIÓN CON ENFOQUE
CONSTRUCTIVISTA PARA INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA EN NIÑOS DE 5TO
Y 6TO EGB CON DIFICULTAD DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS (DAM).”

CARINA FERNANDA MERA PÉREZ

DIRECTOR/A: MTR. ELKA VARGAS

QUITO, 2014

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, quien es el mediador entre lo posible y lo que solo se anhela, quien me ha permitido realizar éste trabajo y ha forjado con sus manos mi futuro; A mi hija, Rafaela, es la muestra palpable en mi vida de los resultados y logros de un amor sin fin, así como la roca y la luz en mi camino; me ha enseñado, en su corta edad, que todos los sueños son posibles mediante el esfuerzo y el optimismo. También a mis padres que han sido mi soporte en toda mi carrera, desde el momento en que tomé rumbo de mi vida me han sostenido con consejos y desveladas, viendo los altibajos pero siempre ayudándome a mantener la vista al frente. Una persona significativa y única en todo su esplendor a quien quiero dedicar mi trabajo es a mi abuela, Sara, ella con su afecto incondicional me impulsaba a ser lo mejor que puedo y espero nunca defraudarla.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi madre, quien ha invertido con orgullo y fe en mí. A varias personas que conocí en mi paso por la universidad que me han demostrado lo rico de la humanidad y la sabiduría en la cotidianidad, una de ellas, no solo mi directora sino una gran confidente Elka Vargas y al compañerismo siempre brindado por Elena Díaz . Quiero agradecer a todos quienes siempre creyeron en mí y que pusieron un pequeño granito de arena, sin darse cuenta, ayudándome en una gran meta.

Tatiana Mera
Alejandro Mera
Hugo Mancero
Andrea Jiménez
Patricio Valdez
Augusto Burneo
Cecilia Herrera

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
1.1 TEMA	1
Diseño de material didáctico y manual de aplicación con enfoque constructivista para intervención psicopedagógica en niños de 5to y 6to EGB con dificultad de aprendizaje en matemáticas (DAM).	1
1.2 DATOS DE LA INSTITUCIÓN	1
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
1.4 OBJETIVOS	5
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	6
2.1 Material Didáctico: Definición	6
2.1.1 Objetivos del Material didáctico	6
2.1.2 Características y Principios del material didáctico	7
2.2 Manual	8
2.3 El Constructivismo	9
2.3.1 Historia	9
2.3.2 Constructivismo de Piaget	10
2.3.3 Período operacional concreto (niños de 7 u 8 años a niños de 10 u 11 años)	11
2.3.4 Estrategias y errores en la Resolución de los algoritmos	13
2.4 Intervención psicopedagógica.	21
2.5 Psicopedagogía	22
2.6 Dificultad Aprendizaje en Matemáticas	22
2.6.1 Definición	22
2.6.2 Clases de errores en DAM	25
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	27
3.1 Fases del proceso metodológico	27

3.2 Instrumentos y Técnicas	28
3.3 Resultados esperados	32
3.3.3 Resultados colectivos del diagnóstico inicial	46
3.3.4 Resultados del proceso de verificación luego de la intervención	54
3.3.4. Análisis global de resultados	56
<i>CAPÍTULO 4: PRODUCTO</i>	57
4.1 Objetivo del producto	57
4.2 Actividades	57
4.3 Hipótesis o supuestos	58
4.4 Pre condiciones	58
4.5 Indicadores	58
4.6 Fuentes de verificación	59
4.7 Sostenibilidad	59
4.13 Destinatarios	63
4. 14 Cronograma	66
4.15CONCLUSIONES.	68
5. BIBLIOGRAFÍA.	71
6. ANEXOS.	73

ÍNDICE DE TABLAS.

Ilustración 1 Organigrama _____	3
Ilustración 2 Pensamiento aditivo _____	17
Ilustración 3 Pensamiento multiplicativo _____	17
Ilustración 4 Rendimiento total por caso, primera evaluación _____	47
Ilustración 5 Suma: Estrategias utilizadas _____	48
Ilustración 6 Resta: Estrategias utilizadas _____	49
Ilustración 7 Multiplicación: Estrategias utilizadas _____	50
Ilustración 8 División: Estrategias utilizadas _____	51
Ilustración 9 Suma: Errores _____	52
Ilustración 10 Resta: Errores _____	53
Ilustración 11 Multiplicación: Errores _____	54
Ilustración 12 Rendimiento total por caso posterior a intervención _____	55
Ilustración 13 Comparación de puntajes obtenidos previo al diagnóstico y posterior a la intervención _____	55

ÌNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Organigrama	3
Ilustración 2 Pensamiento aditivo	17
Ilustración 3 Pensamiento multiplicativo	17
Ilustración 4 Rendimiento total por caso, primera evaluación	47
Ilustración 5 Suma: Estrategias utilizadas	48
Ilustración 6 Resta: Estrategias utilizadas	49
Ilustración 7 Multiplicación: Estrategias utilizadas.....	50
Ilustración 8 División: Estrategias utilizadas	51
Ilustración 9 Suma: Errores	52
Ilustración 10 Resta: Errores	53
Ilustración 11 Multiplicación: Errores.....	54
Ilustración 12 Rendimiento total por caso posterior a intervención.....	55
Ilustración 13 Comparación de puntajes obtenidos previo al diagnóstico y posterior a la intervención	55
Ilustración 1: Portada del manual de uso del Hexágono de Conocimientos. .;	Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO 1: MARCO INTRODUCTORIO

1.1 TEMA

Diseño de material didáctico y manual de aplicación con enfoque constructivista para intervención psicopedagógica en niños de 5to y 6to EGB con dificultad de aprendizaje en matemáticas (DAM).

1.2 DATOS DE LA INSTITUCIÓN

El centro psicopedagógico que forma parte de este proyecto, es EDUVIDA, el cual está incursionando en el mercado, sus servicios son:

- Evaluación Psicopedagógica
- Terapia psicopedagógica (dislexia, discalculia, disgrafia, dificultades de atención, motricidad, entre otros)
- Orientación Vocacional
- Consejerías
- Hábitos de estudio
- Nivelaciones académicas
- Modificación de Conducta

Se encuentra ubicado al norte de Quito en el sector Jipijapa, en la 6 de Diciembre N45 120 y Shyris.

Dicho centro se caracteriza por brindar un tratamiento a los niños en tres partes cada sesión: 15 primeros minutos de artes, es decir, se trabaja aspectos como música, pintura, cerámica, manualidades, etc.; para desarrollar la creatividad e inteligencia fluida en niños, lo cual es la base para generar estrategias en la cotidianeidad. Después, 15 minutos de meditación

o auto programación mental de los niños en fin de enfocar sus metas, y la media hora restante, se interviene en la dificultad de aprendizaje.

EDUVIDA fue conocido en sus inicios con el nombre de “Huevito Cascarón”, ubicado al norte de la ciudad de Quito, donde se ofertaban los mismos servicios.

La Misión de EDUVIDA es apoyar a los niños, niñas y adolescentes ecuatorianos a ser capaces de desarrollar al máximo sus habilidades tanto creativas como cognitivas, que sepan resolver problemas cotidianos, adaptarse al medio con sus diferentes cambios, dificultades y oportunidades. EDUVIDA cree que los niños y niñas tienen el derecho de ser felices, de jugar, aprender, vivir y crecer, para lo cual les brindamos nuestro apoyo a fin de ver en ellos independencia, capacidad y autorrealización.

La Visión de EDUVIDA es ser pioneros en la intervención psicopedagógica a nivel nacional, innovar los elementos en los que se enfoca el tratamiento a niños, niñas y adolescentes, explotando sus capacidades creativas para que encuentren su camino dentro de sí mismos; marcando un punto de referencia de ahora en adelante sobre la manera de ver la relación psicólogo- paciente.

A continuación se encuentra el Organigrama:

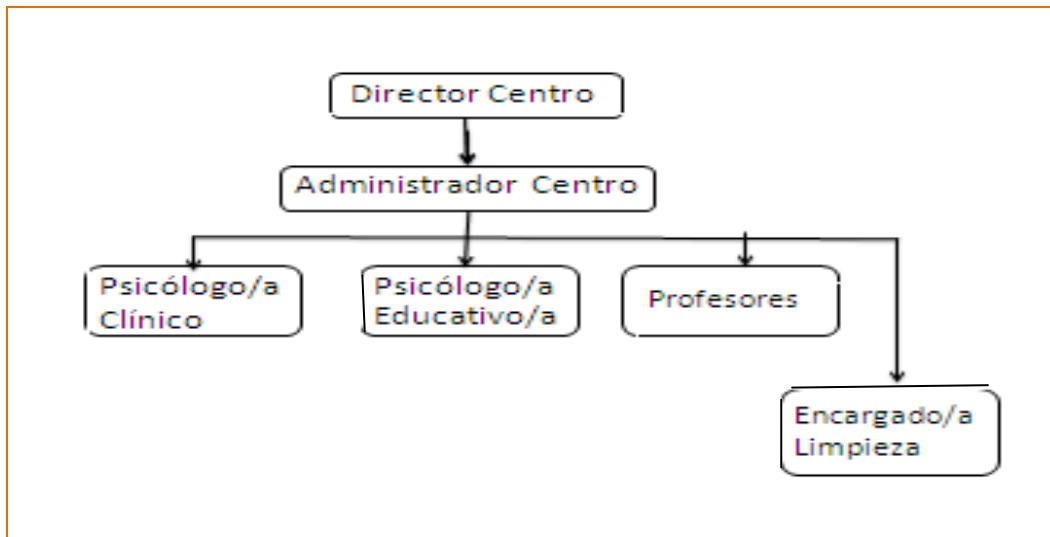


Ilustración 1 Organigrama

Fuente: EDUVIDA, 2013

La función del Director es mantener el sistema activo y manejar la parte legal de la institución, el administrador se encarga de cobros, y pagos a proveedores y empleados con sus respectivas afiliaciones, el psicólogo/a clínico/a atiende pacientes con problemáticas como terapia individual, familiar, conflictos personales , modificación de conducta, intervención en crisis y consejería. El psicólogo/a educativo/a atiende demandas relacionadas a hábitos de estudio, orientación vocacional, dificultades de aprendizaje y talleres para padres. Los profesores realizan nivelaciones y deberes dirigidos. El encargado de limpieza mantiene el lugar apto para recibir clientela.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La matemática es un área que representa mayor dificultad en comparación a otras asignaturas. Son varios los elementos que juegan un papel importante sobre la ansiedad y miedo que sienten los escolares frente a esta área de conocimiento: el sistema o método de enseñanza, el nivel de exigencia en las tareas, los prerrequisitos, conflictos emocionales asociados a las exigencias académicas, problemas familiares, relación profesor – alumno,

normas de la institución académica, trastornos de personalidad ya sea del niño o de algún familiar, entre otros.

Así mismo, estudios citados por Bermejo (2004) hace referencia al estudio de Richardson Y Suinn, (1972) que demuestran que la que los niveles de ansiedad influye negativamente en el rendimiento académico, así como los estudios de Fennema y Sherman, (1976) igualmente citados, en que advierten que a mayor nivel de ansiedad, la habilidad en el cálculo del niño se ve reducida; y en muchos casos es un factor relevante en el fracaso escolar; por ello se ve necesario reformular e innovar el método de enseñanza a uno más dinámico, relajado y divertido para que la actitud hacia dicha materia se renueve y que responda a las condiciones de desarrollo del niño en por lo menos tres aspectos: cognitivo, social y emocional. Esta investigación se centrará en la creación de un material didáctico como eje para intervención psicopedagógica y su línea de base será la teoría constructivista.

En Quito, actualmente, según la psicopedagoga y psicorehabilitadora Aracely Calle (2013) los métodos más utilizados para tratar discalculia son los libros de trabajo, el Arco, Sudoku, Pallette matemático, método Montessori, tableros de matemática con suma, resta, multiplicación y división, tarjetas doble faz con operaciones, programas de computador Pipo. En Quito no existe material didáctico conocido adaptado a nuestro entorno y cultura, razón por la cual se ve la necesidad de crearlo.

Bermejo (2004) argumenta que el uso de lo concreto conlleva al niño a solidificar la noción de cantidad al empezar a manejar operaciones de cálculo y problemas, una comprensión mental más exacta de la aritmética, así como su aplicación en la vida cotidiana, se logra también mayor motivación e ideas claras.

En este trabajo se considera que las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM como lo llamaremos) se vuelven más evidentes a partir del quinto año de básica, ya que es aquí cuando se ha impartido el conocimiento de los cuatro algoritmos básicos y se ha trabajado en resolución de problemas. El 25% de las DEA son dificultades en cálculo y el 55% son dificultades tanto de lectura, escritura y cálculo juntas (Romero y Lavinge 2005), razón

por la cual hace falta incrementar un material innovador acorde a nuestro medio y de fácil manejo para poder usar en dichas dificultades. El material hará el trabajo más dinámico, entretenido y aparentemente menos exigente.

1.4 OBJETIVOS

General

Diseñar material didáctico y manual de aplicación con enfoque constructivista para intervención psicopedagógica en niños de 5to y 6to EGB con dificultad de aprendizaje en matemáticas (DAM).

Específicos

1. Identificar las distintas dificultades de cálculo en una población de niños entre 5to y 6to EGB.
2. Aplicar el enfoque constructivista de Jean Piaget y Vicente Bermejo en el diseño y uso del material didáctico para intervenir en DAM.
3. Determinar ventajas y desventajas mediante el uso de material creado así como de la intervención de niños con DAM.
4. Validar el material y el manual propuesto por expertos o informantes calificados.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Material Didáctico: Definición

El material didáctico es todo aquello que permite comunicar mejor las ideas; se deben poder manipular, explorar y utilizar como herramientas, artefactos novedosos y con un objetivo específico de aprendizaje.

El material del cual pueden estar hechos son: madera, plástico, cartón, espuma flex, mdf, entre otros. Como ejemplos de material didáctico son: objetos reales, dibujos, carteles, folletos, rotafolios, tarjetas ilustradas, diapositivas, juegos educativos, películas, etc.

Para que un material didáctico logre mejores resultados, es necesario que estimule la mayoría de los sentidos de los niños y niñas, ya que la percepción sensorial es por donde se recibe la información los primeros segundos, previo a pasar a la memoria de corto y largo plazo para finalmente llegar a ser un aprendizaje.

2.1.1 Objetivos del Material didáctico

Una finalidad del uso del material didáctico es abrir un canal nuevo de comunicación entre dos sujetos, se impulsa el logro de autonomía en niños y niñas de 5to y 6to EGB mediante la construcción de su propio conocimiento, y sobre todo facilita la transición de lo concreto a lo abstracto por medio de ejercicios combinados de temas que les son familiares. La manipulación de un objeto concreto facilita la adquisición de la tarea que se pide realizar y en su segundo tiempo, permite afinar la función ejecutiva mediante la atención, concentración y razonamiento que se exige, logrando así consolidar otro logro del mismo estadio, en otras palabras el material didáctico permite manejar distintas funciones cognoscitivas por medio de la misma modalidad, también utiliza la centralización sistemática sobre la acción propia al palpar y captar las características del objeto novedoso y colabora en la construcción de esquemas mentales que permitan la representación de lo real.

A su vez, el dinamismo de los objetos hace uso del gusto del niño por el juego y su naturaleza curiosa, en dichas edades de siete u ocho, a diez u once años, lo lúdico ha evolucionado del simbolismo a la construcción de reglas, manejo de técnicas de sociabilización que dejan de lado el juego simbólico y lo maneja de distinta manera Piaget (1982).

Para el psicólogo/a, el material facilita la emisión de la información y organiza mejor el conocimiento. Para el sujeto que recibe la información, comprende mejor el mensaje es más ameno el momento de aprender, usa más la imaginación y descubre nuevas formas de aprender y comunicar.

Con el uso adecuado del material se debe lograr según Zúñiga (1998):

- Explicar la conducta del niño, en este caso las características de la dificultad.
- Brindar una situación adecuada a la etapa de desarrollo del niño.
- Brindar aporte tanto en cantidad como calidad para superar las necesidades del niño.
- En su fin más amplio, el material generará en el niño deseo de ampliar su conocimiento de manera autónoma.

2.1.2 Características y Principios del material didáctico

Según García (2011) el material debe tener un carácter global, que se acopla a varias situaciones de aprendizaje y en lo posible también a sus estilos. Lo mejor es que también, este material se adapte a las necesidades referidas dentro del proyecto y al nivel de desarrollo de los niños y niñas, cabe recalcar que los niños de quinto y sexto EGB se encuentran en la etapa operacional concreta de Piaget, así que dicho material debe apoyar su evolución.

A su vez recalca que el material elaborado debe responder a un aprendizaje específico y a actividades programadas. Es decir debe responder a los objetivos del proyecto, para lo cual se debe cumplir un proceso de diagnóstico previo del grupo, como por ejemplo nivel de

escolaridad, dificultad de aprendizaje detallada, nivel socio económico, relaciones intrafamiliares, historia académica e historial vital o anamnesis.

Un elemento muy importante es la predisposición al material; lo niños deben sentir curiosidad, alegría, diversión, debe ser estéticamente armonioso y estar completamente acabado. Según Zúñiga (1998) el material debe significar un reto para el estudiante, es decir, no ser demasiado fácil para aburrir ni demasiado difícil que genere ansiedad.

2.2 Manual

Según Kaufman (2000) el manual es un texto en el cual se describe al material, sus posibles usos, y también ofrece información sobre su aplicación y posible interpretación. Es decir, es un documento que contiene a manera general el estado actual del producto, base teórica, resultado de los diagnósticos realizados, y métodos y técnicas de manejo del material.

Un manual debe ser accesible a cualquier lector, en su mayoría con un solo volumen, haber sido escrito por un especialista, hacer uso de gráficos, tablas, ilustraciones, etc., para su mejor comprensión y toda la información debe estar resumida.

La finalidad del manual es sintetizar la información acerca de lo que se describe, y sistematizar la toma de decisiones en la aplicación del material, ya que dichas normas se mantienen con el tiempo, a no ser que el autor realice cambios pertinentes.

También anticipa situaciones de duda clarificándolas, mantienen homogeneidad en la administración del elemento, facilitan que su uso aporte a obtener resultados dentro de lo que el proyecto plantea y permite una evaluación u observación objetiva de la actuación del niño o niña.

Cabe recordar que las normas y reglas de uso deben ser flexibles, ya que los aportes del niño o niña durante el proceso de aprendizaje muestran su originalidad y permite que el psicólogo/a desarrolle el llamado “ojo clínico”.

2.3 El Constructivismo

2.3.1 Historia

Inspirado en Piaget, el constructivismo tiene como propósito el que los sujetos sean capaces de crear un pensamiento independiente, producir nuevas ideas o desarrollar hipótesis. Viene del concepto base de la construcción de aprendizajes significativos entre el sujeto y su entorno; el lenguaje juega un papel fundamental el cual es puente entre el conocimiento y la representación o esquema que el sujeto cree, donde interpreta lo adquirido dentro de su vida. El eje del aprendizaje se centra en el niño y no en el docente, de esta manera se abre la puerta a que los niños piensen por ellos mismos.

El constructivismo a su vez destaca el papel que juega el medio ambiente, no como portador de conocimiento, sino como un entorno activo en el cual el sujeto adquiere, procesa e incorpora nuevos conocimientos, para lo cual el Constructivismo utiliza técnicas como la repetición, subrayados, uso de la imaginación, analogías, ayudas nemotécnicas, método socrático y la meta cognición.

Para finalizar, el constructivismo tiene en consideración la historia del individuo ya que las realidades son claves para adquirir ciertos conocimientos y no otros, en otras palabras, cierto individuo puede adaptar conceptos de tal tema mejor que otro, y éste otro podrá adquirir conocimientos que el primero no, debido a su historia vital.

2.3.2 Constructivismo de Piaget

Para Piaget (1982) el aprendizaje es un constante intercambio entre el sujeto y el mundo exterior, a pesar de las circunstancias externas, cada sujeto nace con una estructura intelectual. Propuso así, estadios de desarrollo cognitivo en los cuales se incorporan etapas previas para ir evolucionando en un pensamiento más reflexivo, organizado y lejos de lo concreto. La finalidad es que el niño o niña piense sobre lo que aprende y conoce (metacognición), y cree significados.

Dentro de la etapa de operaciones concretas del pensamiento, se busca lograr avances a diferentes niveles, el principal es la transición de la acción a la elaboración de esquemas y conceptos de resolución de algoritmos y otros conocimientos más ligados a la medida y geometría.

Piaget estudió subtemas o tareas específicas en las cuales los niños evolucionaban, descentrándose de lo concreto y logrando un pensamiento refinado, son siete tareas:

- a) La conservación.
- b) Las operaciones concretas.
- c) Seriación.
- d) La clasificación.
- e) El número.
- f) Espacio.
- g) Tiempo y velocidad.

Dichas habilidades permiten el uso de estrategias comunes, en cada algoritmo, en los niños para resolver operaciones.

2.3.3 Período operacional concreto (niños de 7 u 8 años a niños de 10 u 11 años)

El Periodo de operaciones concretas es el tercer estadio de Piaget que va desde los siete a los doce años y se divide, según Ibañez y Ponce (2011), en dos etapas: en operaciones simples y elementales que va de los siete a los diez años aproximadamente, y operaciones complejas espacio temporales que va de los diez a los doce años. Cada una se evidencia de acuerdo a los logros del niño.

Las operaciones simples y elementales, en las cuales el niño agrupa objetos en función aditiva o multiplicativa, ordena elementos de acuerdo a una cualidad, soluciona problemas por medio de la comparación y al final del estadio encuentra soluciones por abstracción. Adquiere la noción de sistema numérico y operación con lo que ha aprendido hasta los diez años.

Aparecen, a su vez, operaciones reversibles con principios de conservación y representa realidades físicas.

En la segunda etapa o la etapa de operaciones concretas complejas espacio temporales, el niño comprende operaciones físicas de conservación por abstracción, operaciones espaciales como proyecciones y desplazamientos y finalmente comprende sucesión de objetos en el espacio.

En este estadio existen, según Piaget (1982), tres niveles de paso de la acción a la operación.

- Primer Nivel o el nivel senso- motor aquí se pre consolidan conceptos como la permanencia de objetos y desplazamientos
- Segundo Nivel, de operaciones y reversibilidad, aquí se empiezan a interiorizar acciones agrupadas en sistemas coherentes como asociaciones, conjuntos, etc.
- Tercer Nivel de descentralización, en el cual el lenguaje permite evocar lo abstraído y se da que la acción se exterioriza del cuerpo, aquí interviene el aspecto social y

afectivo, de manera que se da como un proceso común a todos, de modo que integran información en relaciones, correspondencia, etc.

Las operaciones son reversibles, es decir son inversiones ($A - A = 0$) y reciprocidades (A corresponde a B y viceversa), cada transformación va relacionada a una esquema de constancia de elemento, este concepto explica de mejor manera cómo funciona la reversibilidad.

Para que un niño concluya la etapa de operaciones concretas debe llegar a entender siete nociones (Piaget 1982):

- a) Nociones de Conservación: Estas están ausentes en el niño hasta los ocho años aproximadamente, siendo de tres tipos: conservación de sustancia, peso y volumen. El niño debe darse cuenta que al cambiar una sustancia (conservación de volumen) de forma no varía su cantidad porque no se ha añadido ni quitado nada (reversibilidad por adición), puede volver a su forma anterior, es decir volver a invertirse (reversibilidad por inversión) o entender la cualidad que ha variado, es decir, el envase (reversibilidad por reciprocidad).
- b) Las operaciones concretas: Afectan directamente al objeto, sin relacionarse a enunciados. Son el paso de la acción a las estructuras lógicas más generales, implican combinación y disposición de conjunto que permiten realizar transformaciones entre sí. Se constituyen en agrupamientos en cadena que constituyen operaciones directas ($A + B = C$), inversas ($C - B = A$), idénticas ($-A + A = 0$), tautologías y parcialmente asociativas (propiedad asociativa).
- c) La seriación: Alrededor de los siete y ocho años se consolida este concepto, el cual se ha ido trabajando desde los primeros años al construir con objetos, después se realiza comparaciones entre dos objetos, conjuntos pequeños para finalmente comprender que un elemento es mayor o menor que otro y así sucesivamente, de esta manera se crean transformaciones reversibles.

- d) La clasificación: Es un agrupamiento que tiene origen en la manipulación del cuerpo. Los infantes realizan conjuntos formando figuras como filas o cuadrados, estas son las *colecciones de figura*, después se dan las *colecciones no figurativas*. La clasificación se da cuando el sujeto comprende el tipo de objeto y su diferencia con el resto y se puede realizar una clasificación completa de conjuntos y subconjuntos, se comprende el todo, algún, ningún elemento.
- e) El número: El concepto de número va de la mano con la seriación y la clasificación (colecciones de figura) en las cuales un objeto es clasificable según su inclusión $A < A + 1 < A + 1 + 1 < A + 1 + 1 + 1$, etc. Y son seriables porque no se cuentan dos veces.
- f) El espacio: Referente a orientación espacial, direccionalidad, cercanía, lejanía, entre otros conceptos.
- g) Tiempo y velocidad: Al inicio se entiende como el concepto de que el objeto más rápido es el que rebasa, para después entender alrededor de los diez u once años intervalos de recorrido de un objeto y la fórmula de la velocidad $v = e/t$.

2.3.4 Estrategias y errores en la Resolución de los algoritmos

La Suma

Bermejo (1990) propone su *modelización*, es decir los diferentes modelos usados para resolver problemas, en los cuales expone los pasos que se sigue, y los procesos cognitivos implicados, dividiendo en dos a la comprensión del problema:

- Identificación y representación del problema.
- Estrategia de resolución del problema.

El primero hace referencia al conocimiento implícito de relaciones en el problema,

conocimiento de vocabulario e intención del enunciado y el segundo se clasifica en tres tipos de estrategias (Bermejo, 1994):

- a) De modelado: Se caracteriza principalmente por el uso de material concreto, el último cardinal nombrado es el resultado final.

- b) De conteo: Dividido a su vez en tres más:
 - a. Sin modelado.
 - b. Contando a partir del primer sumando.
 - c. Contando a partir del sumando mayor. Éste último vendría a ser considerado una estrategia que implica comprensión de la propiedad conmutativa así como la concepción binaria de la suma.

- c) De hechos numéricos conocidos: Memorización de resultados y uso de reglas.

- d) Hechos numéricos derivados: Esta estrategia es más avanzada que las anteriores, se refiere a la descomposición de un factor, por ejemplo tengo $11 + 5$, entonces $10 + 5 = 15$ y le añado 1, total final 16. Se descompuso el 11 en $10+1$, que son factores manejables.

El uso de cada una de estas reglas está relacionado con la edad o nivel de escolaridad así como por las cantidades empleadas.

Errores en la resolución del algoritmo de la suma.

Bermejo (2004) utiliza la clasificación según Geary (1994), el cual agrupa en tres subtipos:

1. Tipo Semántico: Caracterizados por utilizar un escaso recuerdo de hechos numéricos con varios errores. Suelen estar asociados a dificultades en la lectura de tipo fonológico.

Ejemplo:

$$3+5= 8$$

$$5+3= 9$$

$$73$$

$$\underline{\times 25}$$

$$360$$

$$+ \underline{146}$$

$$1820$$

Se confunde al cambiar el orden de factores y debe contar dos veces para entender. Además cuenta con los dedos.

Aquí confunde la tabla 3x5 por 3x4.

2. Tipo Procedimental: Se caracteriza por el uso de estrategias inmaduras como la utilización de dedos para operaciones simples y errores en la ejecución de operaciones. No tienen dificultades en hechos numéricos y mejoran según van pasando de curso.

822 82 Confunde aquí el proceso de la multiplicación con el de la suma

$\begin{array}{r} +179 \\ 9911 \end{array} \underline{\times 4}$ Aquí olvida la regla de sumar llevando y ubica al 11 como parte del resultado final.

3. Tipo Viso espacial: Son dificultades con la representación espacial de la información numérica, es decir ordenar, alinear bien los datos en una operación. No está asociada a dificultades en la lectura con déficit fonológico.

En el caso de observarse sólo dificultades en las operaciones, se lo relaciona directamente con este tipo de componente, ya que son habilidades relevantes en el conteo y en nociones de aritmética básica, los niños deben manipular objetos, ordenarlos, agruparlos para adquirir conocimientos tempranos.

Estrategias en la resolución de la resta

Similar a la suma, en la resta existen estrategias:

- a) De modelado ó separar de: Se caracteriza principalmente por el uso de material concreto.

- b) De conteo sin modelado y hacia atrás, desde el número mayor.
- c) Separar a: se separa del elemento mayor el número menor y la diferencia es el resultado final.
- d) Conteo hacia atrás: desde el número mayor hasta llegar al número menor, la respuesta será los puestos recorridos.
- e) Añadiendo a: teniendo en cuenta el conjunto mayor, se le añade al conjunto menor hasta llegar a completar el conjunto mayor. Esto se lo realiza *con objetos*.
- f) Contar a partir de lo dado: se cuenta a partir del conjunto menor para alcanzar al mayor, el resultado son los números usados para igualar los dos conjuntos.
- g) Emparejamiento: el niño tiene dos conjuntos de *objetos* en correspondencia uno a uno, los elementos sin par son la respuesta.
- h) Hechos numéricos conocidos
- i) Hechos numéricos derivados

El uso de cada una de estas reglas está relacionado con la edad o nivel de escolaridad así como por las cantidades empleadas.

Errores en la resolución del algoritmo de la resta.

- Extraer el número menor del mayor sin importar si se trata del minuendo o del sustraendo
- Olvidar añadir la unidad a la columna de la izquierda, “*no pagar*”.
- Cuando el minuendo es el 0 se anota como resultado el mismo 0.
- No utilizar el 0 para “*pedir prestado*”, sino que se recurre a la siguiente columna.
- Si el 0 es el sustraendo, anotar el 0 como respuesta.

- Si el sustraendo supera al minuendo, la respuesta será 0.
- Errores de tipo semántico en la resolución de problemas.

Estrategias para la resolución de la Multiplicación

Según Bermejo (2004) hay dos maneras al interpretar la multiplicación:

- a) Entender la multiplicación con raíz en la adición. *Pensamiento aditivo*: en el cual se van sumando grupos teniendo en cuenta que son unidades; grupos de uno.

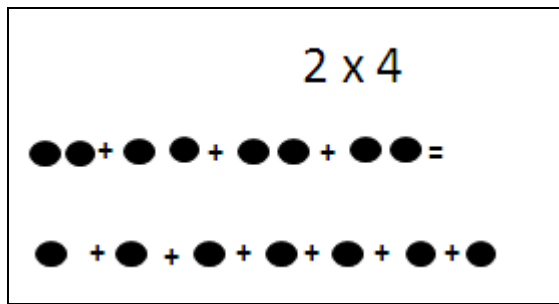


Ilustración 2 Pensamiento aditivo
Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

- b) Entender la multiplicación como un concepto complejo en el que intervienen varias definiciones, relaciones y propiedades. *Pensamiento multiplicativo*, en el cual entran procesos que no pertenecen a la suma, se sobreentiende la unión de las unidades como una unidad y su inclusión en más de un nivel.

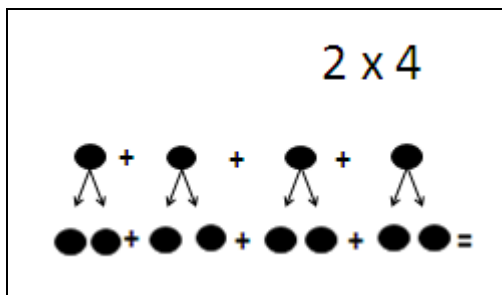


Ilustración 3 Pensamiento multiplicativo
Elaborado por: Elaborado por: Mera, Carina, 2014

Aquí se puede ver que el convertir a un grupo de más de un elemento en una sola unidad se trata de una labor de abstracción más avanzada, así como las relaciones de inclusión que parten de conceptos de composición y descomposición de números y de la seriación. El niño debe manejar al mismo tiempo dos conceptos: el concepto de unidades de unos y unidades de más de un elemento.

- a) Modelado: Contar repetidamente un mismo grupo las veces necesarias, por ejemplo 3×4 , tres lápices y los cuento 4 veces. O utilizar los lápices para marcar el número de grupos contados, cada lápiz sería, en este caso 4 elementos.
- b) Conteo: Contar de uno en uno es la primera aplicación, conteo por series o grupos de dos en dos, de tres en tres, por ejemplo 3×4 , entonces 6 es dos grupos de tres, nueve son tres grupos de tres y doce son cuatro grupos de tres.
- c) Hechos numéricos, es decir emplear combinaciones conocidas.

Estrategias en la resolución de la división.

Hay dos tipos de división según Bermejo (2004):

- División partitiva: Una cantidad que se divide entre varios, el cociente expresa la cantidad que le corresponde a cada parte. Este tipo de división la encontramos en problemas de tipo *discretos*, como los denomina el autor:

Estrategias en la división partitiva:

- a. Repartir de uno en uno; tengo $12 : 4$, entonces se toma doce y empieza a repartir de uno en uno en los cuatro grupos y se da las vueltas necesarias hasta acabar los elementos, al final se han formado grupos.
- b. Repartir grupos de objetos: en este caso se reparte más de un objeto a cada grupo

haciendo los ajustes necesarios en el acto.

- División cuotitiva o medida: En este caso se conoce la cantidad total y lo que le corresponde a cada parte y se desconoce el número de partes. Se debe hallar el divisor. Este tipo de división las encontramos en los problemas de tipo continuo, como los denomina el autor.

Estrategias en la división cuotitiva:

- a. Estrategias de medida: Teniendo el total se realizan grupos según indique el dividendo y se repite hasta acabar con los elementos. Se cuenta el número de grupos iguales formados.
- b. Sustracción repetida: Teniendo el total se va disminuyendo los grupos según nos indica el dividendo. Por ejemplo tengo $8 : 2$; entonces $8 - 2 = 6 - 2 = 4 - 2 = 2 - 2 = 0$; el número de veces que se ha realizado la resta es el cociente.

Según Bermejo (2004) existen tanto en la división como en la multiplicación dos tipos de situaciones:

- Situaciones simétricas: cuando la constante es un solo referente, por ejemplo hallar el área de un cuadrado, se realiza una multiplicación simple en la que cualquiera de los factores son centímetros o metros.

Dentro de las situaciones simétricas se encuentran tres tipos de situaciones:

Matrices rectangulares: El número de filas es diferente al número de columnas. El producto será $f \times c$ (filas x columnas).

Combinación: Aquí se mezclan de toda manera posible los objetos de un referente con

los objetos de otro distinto. El producto es el número de pares que puede formar, es decir, el número de combinaciones. Producto de medidas: Se da en ciertas situaciones, que al combinar dos referentes se genera un tercero, por ejemplo al hallar el área, *largo x ancho = metros cuadrados*.

Situaciones Asimétricas: Cuando la constante tiene varios referentes, por ejemplo hay tres niños y cada uno tiene ocho chupetes, entonces el 3 se refiere a niños y el 8 a chupetes.

Dentro de las situaciones asimétricas se encuentran tres tipos:

- Grupos iguales: Es decir cuanto se consigue el valor final por medio de una multiplicación, este proceso quiere decir que se ha repetido una cantidad las veces necesarias. Por ejemplo, tengo dos canastas con cinco manzanas cada una. La palabra clave utilizada en estos tipos de problemas es “cada”.

Cuando se desconoce alguno de los factores, el problema se resuelve con una división, la cual puede ser repartitiva (se reparte cierta cantidad de objetos “entre” X número de elementos o personas, etc) ó cuotitiva (tengo cierta cantidad de objetos que quiero repartir en cajas donde caben X número de los objetos).

- Tasa: Se refiere a valores correspondientes, es decir, una cantidad de objetos a la cual corresponde otra cantidad o valor fijo, por ejemplo km/h. A esto se denomina relación entre unidades ó tasas. La expresión usada aquí es “por”, cinco kilómetros por hora.
- Comparación multiplicativa: Es el crecimiento o decrecimiento de una cantidad (*Comparado*) en referencia a otra (*Referente*), por ejemplo: Alejandro gana cinco veces más de lo que gana Bernardo. En este caso el sueldo de A decrece cinco veces hasta hallar el sueldo de B; esto *es comparación de disminución* y a su vez hay *comparación de aumento*.

Errores en la multiplicación y división:

- Olvidar que la multiplicación es creciente, la división no y ésta última necesita que se haga de un número mayor a un menor (en números enteros).
- Falta de comprensión de las operaciones.
- Carecer de aprendizaje significativo, lo cual puede ser contrarrestado enseñando la multiplicación como una suma reiterada.
- Cuando una división es inexacta se cometen errores como olvidar el resto o redondear al inmediato superior.

2.4 Intervención psicopedagógica.

Las metas de la intervención son dos: prevenir, esto vendría asociado a la práctica diaria y segundo, tratar situaciones de dificultad individual, es decir, adentrarse en la fuente de la problemática para modificarla. El material concreto a su vez, sirve para la enseñanza diaria en centros educativos.

La intervención psicopedagógica difiere de la asesoría, coaching o terapias grupales, ya que exige más tiempo y compromiso por parte de los implicados; éstos últimos pueden ser remitidos por el tutor o psicólogo escolar, o asistir por necesidad de familia o del implicado.

Según Barrio (2000) el papel del psicólogo es ser mediador entre la construcción de conocimiento y apoyo al sujeto, familia y entorno escolar en la toma de decisiones; dicha intervención debe ser previamente planificada y potenciar la autonomía, responsabilidad y actitud positiva del estudiante.

Para que se logren mejores resultados con la intervención, el psicólogo conoce las características propias del alumno, su etapa de desarrollo, y ambiente familiar y escolar, para

que coincidan con lo que al mismo tiempo se realiza en otros ámbitos, es decir, es un proceso interdisciplinario. Finalmente se elevará la capacidad del alumno superando la dificultad, aumentará su autoestima y aprenderá independencia en su aprendizaje.

2.5 Psicopedagogía

Según Bisquerra (1996) a finales del siglo XIX se empieza a plantear una educación especial para niños con dificultad, por ejemplo, instituciones para ceguera, retardo mental y otros, los cuales se caracterizan por la individualidad del tratamiento, la planificación de tareas según su dificultad, el interés por los refuerzos, los recursos y el espacio. Su nombre ha ido variando desde pedagogía curativa o terapéutica y finalmente en los años 94- 95 en España se empieza la Licenciatura en Psicopedagogía. Según Rincón (2004) la psicopedagogía es la unión de la psicología y la pedagogía con el fin de mejorar la calidad de desempeño del sujeto dentro del aula; las funciones del ámbito psicopedagógico son diagnosticar ya sea a un grupo o de manera individual, analizar los datos obtenidos y preparar un plan para intervenir posteriormente; se debe reflexionar, observar e inferir con la información obtenida.

2.6 Dificultad Aprendizaje en Matemáticas

2.6.1 Definición

Bermejo (2005) en relación a la nomenclatura hace una interesante clasificación: “...los psiquiatras suelen hablar de <trastornos del cálculo> (DSMIV- TR- o CIE- 10), los neurólogos infantiles de <discalculia> o <acalculia> y desde la psicología escolar de <Dificultades de Aprendizaje de las matemáticas (DAM)>”.

En este trabajo se considera que las Dificultades Específicas de Aprendizaje en el Cálculo (DAM como lo llamaremos), se vuelven evidentes a partir del quinto año de básica, ya que es aquí cuando se ha impartido el conocimiento de los cuatro algoritmos básicos de la matemática y se ha trabajado en resolución de problemas. El 25% de las DEA son dificultades

en cálculo y el 55% son dificultades tanto de lectura, escritura y cálculo (Romero y Lavinge 2005).

Se debe descartar situaciones externas al alumno como lo es la deprivación cultural, falta de escolaridad, un no dominio de la lengua; también situaciones internas del alumno como discapacidades físicas, psíquicas, trastornos de personalidad, conflictos emocionales, entre otros.

Según (Romero y Lavinge 2005) los niños con DAM tienen un nivel intelectual dentro de la norma o alto, es decir que no va acompañado de un origen como daño cerebral, a éste tipo de trastorno se lo denominaría Acalculia; la discalculia o DAM se diferencia, ya que se da dentro del proceso evolutivo de aprendizaje del cálculo, en el cual, a pesar de que fisiológicamente el niño tiene la capacidad para adquirir el conocimiento, éste no logra o se da con un retraso significativo.

El aprendizaje de las matemáticas tiene dos objetivos generalizados:

a) Resolución de Algoritmos

Los algoritmos o también conocidos como operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), presentan dificultades como automatización pobre de las operaciones básicas, conocimiento de los números y nociones de cantidad, memoria de trabajo, atención sostenida o estrategias para resolver operaciones.

b) Dificultades en la Resolución de problemas aritméticos

La finalidad del manejo de algoritmos es la resolución de problemas, asociadas a este tipo de dificultad están las dislexias y disgrafias. Sin embargo esta disertación se encarga de trabajar material para contrarrestar problemas del primer objetivo nombrado. Además existen dos tiempos importantes:

a) Previo a la Escolaridad

Es en este momento en el que se adquieren las primeras nociones y principios numéricos. Para la edad de cuatro años se debe lograr (Miranda, Fortes y Gil 2000):

- Intención por parte del niño de etiquetar a cada objeto con una palabra para contar.
- Conciencia de un sistema de conteo
- Conciencia y aplicación de una regla del valor cardinal
- Capacidad para agrupar cinco objetos
- Capacidad para comparar números de poca cantidad, ya sean separados o seguidos.
- Orden estable al asignar números a los objetos.
- No repetición de las mismas etiquetas numéricas.
- Capacidad para agrupar conjuntos según criterios
- Conocimiento de que el orden de los objetos no altera la cantidad.
- Relacionar automáticamente un número dado y el que le sigue.
- Resolución de sumas $N+1$ pero no al revés.

b) En el ingreso a la escolaridad.

Es aquí cuando las nociones deben solidificarse y convertirse en conceptos. Empiezan a darse tres procesos:

- La conceptualización: es decir que los niños entiendan que un número no es simplemente una denominación asignada a objetos, sino que maneja un significado y concepto de unidad; así mismo se inicia la seriación la cual mantiene un orden lógico que no debe ser simplemente automatizado. Muchos niños con DAM, por ejemplo, no entienden que diez unidades forman un grupo de orden superior, decenas. (Gonzalez – Pienda y Álvarez 1998).

Vicente Bermejo (1994) nos habla de una especie de anclaje al trabajar los

conocimientos sistematizados, éstos se juntan con sus experiencias o creencias previas o a su vez abandonan dichos conceptos, pero son los niños mismos que logran formular sus propios conceptos, un proceso similar a la asimilación y acomodación de Piaget.

Los conceptos nacen de una inducción similar con una estructura de base semejante entre sí; los niños al inicio generan sistemas o mapas mentales de clasificación entre conceptos por sus funciones y por sus semejanzas, para después, con mayor edad, organizar categorías dentro de los mapas en los cuales ingresan conocimientos correspondientes y a su vez los organizan.

2.6.2 Clases de errores en DAM

- Escritura de números; cabe recordar que esta dificultad suele ir asociada a errores característicos de la dislexia o disgrafía. Si al escribir lo hacemos de izquierda a derecha, pero al operar de manera vertical se lo hace de derecha a izquierda, genera confusión, además de la posición que cada número ocupa: unidad bajo unidad, decena bajo decena, centena bajo centena, etc. Y el uso del cero dentro de cantidades.
- Resolución de Algoritmos: Gonzalo – Pienda (1998) relaciona la comprensión de cada algoritmo con la mecanización del proceso. Debe haber comprensión de palabras como: sustituir, quitar, disminuir, restar, sumar, añadir, más, repartir, entre otras; comprendidas como parte de las nociones previo a la escolaridad.

También nos habla de un correcto resultado que implica automatización de tablas, conteo adecuado, estructura espacial de la operación, entre otras.

Después de identificar a un niño con DAM bajo una valoración psicopedagógica, estos niños tienen una necesidad especial fuera del contexto escolar, el segundo paso es proveerlos de apoyo, con material para su trabajo el cual, a su vez, potencia las habilidades en el cálculo

de niños sin dificultades. Este material puede ser hojas de trabajo, regletas, tarjetas, y en el mejor de los casos un material lúdico y concreto que llame su atención.

Es importante conocer los tipos de DAM y sus características; ésta clasificación citada en Bermejo (2004), David Geary (1994) considera que los principales elementos afectados en la discalculia son:

1. Conteo, seriación, noción de cantidad, entre otros.
2. Automatización de los algoritmos de base.
3. Conceptos matemáticos.
4. Memoria de trabajo.
5. Velocidad de procesamiento.

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

La investigación se planteó como producto, es decir, su finalidad fue elaborar un fruto concreto basado en fundamentos teóricos para aplicarse en la realidad y solucionar problemas de los niños y niñas participantes. Este producto es un hexágono realizado con madera en el cual se trabajan las nociones del período de operaciones concretas de Piaget citadas en el capítulo anterior. (Ver Anexo1). Se eligió la forma hexagonal para agrupar de esta manera las siete nociones del período de operaciones concretas de Piaget, siendo así que, las últimas dos nociones están unidas en el último nivel, y cada nivel posee cuatro subniveles con doce ejercicios.

A su vez, es descriptiva ya que da a conocer en qué área del aprendizaje impactó el material y qué mejora se dio, así como la forma de uso del material en el manual de aplicación.

3.1 Fases del proceso metodológico

1. Fase de Diagnóstico: En este proceso se utilizaron ocho niños entre nueve y diez años, que se encuentran en 5to o 6to EGB asistentes al centro de apoyo psicopedagógico EDUVIDA en Quito; los participantes presentan dificultades en matemáticas; estos niños fueron evaluados con el uso de dos baterías: Test matemático PRO CÁLCULO y/o prueba informal de matemáticas. Los sujetos participantes fueron sometidos a evaluación en dos ocasiones: al inicio y final de la fase de pilotaje.
2. Fase de análisis de necesidades: Se realizó informes detallados de la situación en los cuales se identificó las áreas de mayor requerimiento psicopedagógico por niño con miras a la elaboración de un plan de intervención.
3. Fase de diseño de material.

4. Fase de Validación de criterio de material. (Ver Anexo 7)
5. Fase de Pilotaje, el material se usó por dos meses con los ocho niños, para cerciorarse que el material es confiable.
6. Fase de conclusiones en el cual se verificó los aportes en la dificultad de los niños.

Beneficiarios directos e indirectos

- Los Beneficiarios Directos de la elaboración y posterior uso del material fueron los niños de quinto y sexto EGB, con edades entre 9 y 11 años. En dicho nivel se ha adquirido previamente el aprendizaje del cálculo y es a partir de aquí que se acentúan las dificultades específicas de aprendizaje y es factible dar tratamiento. De esta manera se previene un mayor retraso en conocimientos.
- Los Beneficiarios Indirectos son los padres, y personal de la institución así como otros participantes involucrados en el aprendizaje del niño, como profesores externos a la institución, trabajadores sociales y /o psicólogos. También la sociedad, al tener personas que han superado dificultades y pueden llegar más lejos.

3.2 Instrumentos y Técnicas

Técnicas

En un primer momento, se utilizaron las siguientes técnicas para el diagnóstico de la población:

- Entrevista o anamnesis: Según Aragón y Silva (2008) es el proceso mediante el cual se extrae la mayor cantidad de información sobre el sujeto para conocer la etiología, desarrollo y tratamiento a usar (Ver Anexo 2).

- Test psicológicos: Aragón y Silva (2008) lo definen como baterías estandarizadas confiables y válidas mediante las cuales se pretende evaluar aspectos cognitivos específicos de un sujeto.
- Observación: Para Aragón y Silva (2008) es una percepción objetiva, en la cual se describe un fenómeno o manifestación.

Instrumentos

- Hexágono de Conocimientos, en un segundo momento, en la fase de pilotaje se utilizó el producto para intervenir en la dificultad de cada niño, proceso que tuvo una duración de dos meses de terapia para cada caso, con dos sesiones semanales, el tiempo se lo determinó debido a que según Mercedes Cordero (2008), licenciada en psicología educativa, considera tiempo suficiente para evidenciar progresos y hacer entrega de informes de avance. El material está dividido en siete niveles de acuerdo a las nociones básicas estudiadas por Piaget (1982), y a su vez cada una se subdivide según su dificultad (subniveles A, B, C Y D).

Niveles y subniveles.

El nivel I: Trabaja nociones de conservación de sustancia, peso y volumen en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel II: Trabaja nociones de operaciones concretas, como por ejemplo usando agrupamientos o encadenamientos que componen ideas de operaciones directas, inversas, idénticas así mismo, o sea tautologías y asociaciones crecientes y decrecientes, en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel III: Trabaja nociones de seriación y clasificación en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel IV: Trabaja nociones de conservación número en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel V: Trabaja nociones de espacio en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel VI: Trabaja nociones de conservación de tiempo y velocidad en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

- Para la entrevista se utilizó un cuestionario semi estructurado de historia vital en el cual se indagará aspectos como: datos de filiación, sistema familiar, antecedentes natales, desarrollo psicomotor, independencia, desenvolvimiento social y académico, entre otros.
- Para evaluar el progreso de los niños se los evaluó a todos con una prueba informal de cálculo, antes de la intervención y posterior a esta; la cual consta de cuatro sumas, con cantidades con cuatro cifras cada una, que van de simples a complejas, usando ceros en medio de éstas; cuatro restas con cero intercalar de cantidades con cuatro cifras que van de simples a complejas, cuatro multiplicaciones de factores de más de dos cifras, con cero intercalar que van de simples a complejas, cuatro divisiones con divisores de uno y dos cifras, cero intercalar que van de simples a complejas. Al último se pedía resolver un problema de operaciones combinadas según el nivel de escolaridad, al cual se le dio una validez de dos puntos, habiendo un total de puntaje máximo 18 como puntaje bruto. (Ver Anexo 3)

Los niños mayores a 9 años fueron sometidos al test para la evaluación de procesamiento de número y el cálculo en niños PRO CÁLCULO (Ver Anexo 4), para ampliar el caso y encontrar las posibles dificultades (tres casos). Dicho test evalúa el procesamiento del número en el cálculo, consta de 6 componentes:

- Manual técnico.
- Cuadernillo de evaluación.
- Registro de respuestas.
- Protocolo.
- Plantillas y
- Fichas.

Su aplicación es individualizada y esta direccionada a niños entre 6 y 9 años. Para la interpretación presenta tres tipos de puntuaciones:

- Puntuación máxima (Max.): es el límite más alto que el niño o niña puede lograr.
- Puntuaciones directas (PD): es la puntuación bruta obtenida por el niño en cada ítem.
- Puntuación T: Es un valor obtenido de un estudio estandarizado con media de 50, y desviaciones estándar de 10.

El test evalúa cinco habilidades; transcodificación o capacidad de pasar de un código a otro, del verbal al numérico y viceversa; comparación, lo cual está relacionado al análisis de cantidades escritas; semántica operatoria, que evalúa la comprensión de enunciados para la resolución de problemas sobre todo en el cálculo mental oral; analogía, en la cual se evidencia la capacidad del niño o niña para trabajar aspectos viso espaciales y relacionarlas a magnitudes y finalmente, reversibilidad, en la cual se evalúa si el niño o niña ha interiorizado series numéricas y procesos de suma y resta.

Luego de calificar las pruebas, se dio comienzo a la intervención, mínimo de doce sesiones en las cuales se trabaja un subnivel, hasta que el niño maneje el material independientemente, verifique las respuestas correctas y sea asesorado por el psicopedagogo en sus dificultades. Luego de las doce sesiones los niños realizaron una

prueba informal con los mismos aspectos pero con cambios superficiales, es decir, cantidades y datos del problema.

Para correlacionar el uso del Pro Cálculo y las pruebas informales, con las tareas del Hexágono, cabe recordar que el Pro Cálculo es un test basado en la teoría del cognitivismo según Lausanne (2005); se adaptaron ejercicios direccionados para superar algunos de los subtest del Pro Cálculo que respondan a las demandas de baja puntuación por falta de algunas de las nociones citadas en el capítulo II acorde a Piaget (1982).

- Guía de observación para tomar apuntes pertinentes. (Ver Anexo 5).
- Encuesta a padres sobre el trabajo realizado. (Ver Anexo 6).

3.3 Resultados esperados

- a. Material elaborado para las dificultades del aprendizaje en el cálculo.
- b. Manual o guía para el uso del material.
- c. Cuadernillo de ejercicios para trabajar junto con material (Ver Anexo 13)
- d. Resultados de la Validación y pilotaje del material.
- e. Incidir favorablemente en los problemas en el aprendizaje del cálculo evaluados a través de la prueba Pro Cálculo.

Resultados individuales del diagnóstico inicial

Caso 1:

Género: Masculino

Edad: 6 años, 7 meses.

Fecha de nacimiento: 03.08.2004.

Nivel académico: 5to de básica

Fecha: 11.02.2014.

El niño nace después de un embarazo emocionalmente inestable presentando hipoxia al nacer; Caso 1, proviene de un hogar monoparental, la madre, por el momento, no trabaja y ella es quien, lo asiste en sus tareas escolares así como en sus actividades extracurriculares. Su entorno familiar son los abuelos y tíos maternos, mantiene una escasa relación con el padre. el niño fue diagnosticado a los 6 años con TDAH y recibe medicación constante. Su rendimiento es bajo y presenta problemas de conducta.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo. Total= 9/18.
- Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños PRO CÁLCULO.

<u>Subtest para niños de 8 años</u>	<u>Máx</u>	<u>PD</u>	<u>PT</u>
1. Enumeración	16	16	55
2. Contar oralmente para atrás	2	2	56
3. Escritura de números	12	12	58
4. Cálculo Mental oral	24	14	43
5. Lectura de números	12	12	56
6. Posicionar números en una escalas	10	8	49
7. Comparación oral de dos números	16	14	53
8. Estimación perceptiva de cantidad	4	2	70
9. Estimación de cantidades en contexto	10	10	60
10. Resolución de problemas aritméticos	8	3	44
11. Comparación de dos números en cifras	16	16	57

12. Determinación de cantidad	21	14	49
13. Escribir en cifra	3	3	56
14. Escritura correcta del número	5	5	100
15. Lect. Alfabética de números y esc. En cifras	7	7	120
TOTAL PUNTUACIÓN DIRECTA	166	138	53

Tabla 1 Subtest para niños de 8 años PRO CÁLCULO
Elaborado por: Mera, Carina, 2014

- **Cualitativos**

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

El niño obtuvo una puntuación directa de 138/166 lo que equivale a una puntuación típica de 53, es decir, que el niño se encuentra dentro de la norma.

En relación a enumeración, escritura y lectura de número, Caso 1 tiene la capacidad para manejar secuencias invertidas de manera oral. Escribe adecuadamente cifras percibidas de manera oral o escrita, es decir, se maneja en el proceso de transcodificación. Integra el cero en cantidades sin problemas.

En los subtest que se observa el factor de comparación se vio que el niño es capaz de comparar dos números ya sea leyéndolos o intentando diferenciarlos auditivamente, reconoce los conceptos de mayor y menor que.

En pruebas que se enfocan en la semántica operatoria se observó un manejo poco eficiente del lenguaje asociado a operaciones aritméticas lo que nos dice que el niño tiene dificultad en comprender enunciados e interrogantes, sin embargo, el niño hace uso de su

memoria de trabajo para obtener la respuesta correcta. Sabe la utilización y el significado de los signos aritméticos y de las unidades y decenas.

En las pruebas de Analogía el sujeto logró transformar los objetos en magnitudes numéricas con facilidad, dando a conocer su destreza para operar con aspectos visoespaciales y conceptos de magnitud.

Respecto a reversibilidad Operatoria, las subpruebas nos indicaron que se debe trabajar en la habilidad del niño para interiorizar el concepto de suma y resta. Puede organizar los procesos mentalmente o usando apoyo concreto.

- Prueba informal de cálculo.

El sujeto obtuvo un puntaje de 9/18. En todos los algoritmos utiliza la técnica del modelado. En las suma usó técnicas como sumar desde el primer sumando y hechos numéricos derivados. Sus errores fueron visoespaciales, probablemente debido a su TDAH. Al restar utilizó la técnica de restar de cantidad mayor, y hechos numéricos conocidos. Sus errores se dieron al olvidar pagar y manejando aspectos visoespaciales.

Al multiplicar manejó algunas tablas, no todas, lo que no le permitió obtener buenos resultados, al dividir repartió grupos de objetos, pero no logró resolver divisiones con divisor de dos cifras.

Caso 2:

Género: Masculino

Edad: 8 años, 10 meses.

Fecha de nacimiento: 5. 03. 2005.

Nivel académico: 4to de Básica.

Fecha: 25.01.2014

El niño de este caso, vive de una familia monoparental, sus padres, separados hace 2 años, mantienen un relación conflictiva en la hay pugna por la custodia de él y su hermano menor. Caso 2 nace después de un embarazo no planificado y emocionalmente inestable, presentando buen estado de salud. En el momento de la evaluación, su rendimiento académico era bajo y presentaba rasgos de ansiedad.

Resultados

- **Cuantitativos**
 - Test de aptitudes matemáticas PRO Cálculo.

Subtest para 8 años	Max.	PD	PT
Enumeración	16	16	55
Contar oralmente para atrás	2	2	56
Escritura de números	12	12	58
Cálculo mental oral	21	18	51
Lectura de números	12	12	56
Números en escala	10	10	58
Comparación oral de dos números	16	14	53
Estimación perceptiva de cantidad	4	0	50
Estimación cantidades en contexto	10	10	60
Resolución de problemas matemáticos	8	1	35
Comparación números en cifra	16	16	57
Determinación de cantidad	21	8	64
Escribir en cifra	3	2	56
Escritura correcta de número	5	5	100
Lect. alfabética de números y escritura en cifras	7	5	100
Puntuación Obtenida	166	131	68

Tabla 2 Subtest para niños de 8 años
Elaborado por: Mera, Carina, 2014

- Prueba Informal de cálculo. Total = 7/18

- **Cualitativos**

- Test de aptitudes matemáticas PRO Cálculo.

El puntaje total obtenido por el niño 131 / 166 y Puntación T 68, lo sitúa por encima de la media. Conoce el sistema numérico, maneja bien números enteros con dificultades al manejar el cero intercalar.

Trascodifica adecuadamente, es decir maneja ambos códigos, verbal y numérico para manejo de cifras. Caso 2 también representa cifras dentro de una escala, reconoce distancias entre números y sus magnitudes. El niño relaciona contextos con hechos numéricos y reflexiona sobre ellos a partir de su experiencia.

Concuerta números que se suceden y anteceden, de manera vertical y horizontal. Sus dificultades se dan al identificar cantidad de elementos. Tampoco resuelve operaciones de manera oral o escrita adecuadamente, falta estimulación en situaciones de combinación, cambio, comparación dentro de problemas aritméticos, a pesar de haber introyectado la idea de sustracción y adición.

El niño parece no comprender enunciados de mayor longitud y no logra organizar un problema para resolverlo, además no reconoce la espacialidad de las cifras en relación a su valor.

- Prueba Informal de cálculo

Caso 2 utiliza la técnica del modelado en todos los algoritmos, al sumar utiliza la técnica de conteo desde el sumando mayor, y hechos numéricos. Al restar obtuvo un puntaje de 1/4, sus técnicas son el disminuir a partir de la cantidad mayor o el separar el conjunto menor. Sus errores se dan al no “pagar”, colocar el minuendo directamente como resultado. Al

multiplicar hace un mal uso de tablas numéricas, no comprende la operación y desconoce en su totalidad la división.

Finalmente, el problema de división partitiva no lo resolvió ya que no comprendió el enunciado.

Caso 3:

Género: Femenino.

Edad: 9 años.

Fecha de nacimiento:

Nivel académico: 6to de Básica.

Fecha: 7.02.2014

Caso 3 es una niña que vive con sus padres, su hermana y hermano mayores. Su hogar es completo y funcional, de bajo recursos económicos; nace después de un embarazo no planificado, emocionalmente estable y no presenta dificultades de salud; últimamente ha presentado mayor dificultad en el área de cálculo.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo. Total = 4/18.
- Test de aptitudes matemáticas PRO Cálculo

Subtest para 8 años	Max.	PD	PT
Enumeración	16	2	0
Contar oralmente para atrás	2	2	56

Escritura de números	12	6	27
Cálculo mental oral	21	12	38
Lectura de números	12	8	34
Números en escala	10	6	40
Comparación oral de dos números	16	16	60
Estimación perceptiva de cantidad	4	2	70
Estimación cantidades en contexto	10	6	45
Resolución de problemas matemáticos	8	0	30
Comparación números en cifra	16	16	57
Determinación de cantidad	21	7	33
Escribir en cifra	3	1	28
Escritura correcta de número	5	2	70
Lect. alfabética de números y escritura en cifras	7	0	50
Puntuación Obtenida	166	86	25

Tabla 3 Subtest para niños de 8 años PRO CÁLCULO.
Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

- **Cualitativos**
 - Prueba Informal de Cálculo.

En los cuatro algoritmos la niña utiliza la técnica del modelado. Al sumar, lo hace adecuadamente, sin embargo incurre en errores de tipo espacial (olvidar una columna). Al restar la niña alcanzó un puntaje de 0 /4. Sus estrategias fueron el restar de una cantidad mayor, sus errores son no comprender la operación, mal manejo de “préstamos y llevadas”.

En la multiplicación y división no obtuvo aciertos, desconoce las tablas, carece de aprendizaje significativo y no entiende las operaciones. No comprendió en absoluto el problema.

- Test de aptitudes matemáticas PRO Cálculo.

La niña obtuvo una puntuación dos desviaciones estándar debajo de la media. Presenta dificultad en la transcodificación, es decir, el pasar de un sistema a otro, entre el escrito y el numérico, en otras palabras, al nombrar los números, visualizarlos y leerlos y finalmente escribir la cifra que leyó.

Su fortaleza se da al comparar cantidades, ya sea leyendo o escuchando, comprende magnitudes de mayor que, menor que o iguales.

Con relación a semántica operatoria, no obtuvo resultados positivos, evidenciando problemas al intentar comprender un enunciado, trabajar cálculo mental, utilizar su memoria operativa y el lenguaje interiorizado, así como mal manejo de decenas y unidades.

En analogías, la niña logra, pero con dificultad, comparar objetos y transformarlos en magnitudes numéricas.

Finalmente, la niña no ha interiorizado completamente conceptos de suma y resta y utiliza técnicas de conteo con modelado.

Caso 4:

Género: Masculino

Edad: 10 años.

Fecha de nacimiento:

Nivel académico: 5to de Básica.

Fecha: 5.02.2014

El niño es el segundo de cuatro hermanos en una familia completa pero disfuncional, la madre es quien los asiste todo el día y el padre suele ausentarse por largos períodos, el niño estudia en una escuela fiscal durante la tarde y el fin de semana trabaja como mesero. El niño

nace después de un embarazo no planificado, emocionalmente estable, sin presentar problemas de salud. Ha presentado un rendimiento bajo desde su inicio en la escolaridad sin recurrir a un apoyo externo.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.
- 6/18

- **Cualitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.

El niño puede sumar sin problema, utiliza la técnica del modelado y hechos numéricos conocidos, su mayor falla se da al momento de restar pues no logró ningún resultado positivo, sus estrategias son el uso de modelado, restar de la cantidad mayor, contar hacia atrás y separar del conjunto menor. El error que comete es el restar siempre del número mayor sin importar si éste se encuentra en el minuendo o sustraendo, no pide prestado y extiende el minuendo hacia el resultado.

Con respecto a la multiplicación, maneja bien el aspecto espacial, conoce y entiende la operación y su procedimiento, sin embargo desconoce la mayoría de las tablas.

Finalmente, en la división, resuelve adecuadamente particiones de una cifra o de dos cifras menores a veinte, pero no más.

El problema que involucraba suma y resta combinadas no lo resolvió satisfactoriamente.

Caso 5:

Género: Masculino

Edad: 11 años.

Fecha de nacimiento:

Nivel académico: 6to de Básica.

Fecha: 5.02.2014

Se trata de un niño de 10 años. Vive con ambos padres y es el primero de cuatro hijos, en una familia completa pero disfuncional. El niño nace después de un embarazo no planificado, emocionalmente estable, según la madre y sin presentar problemas de salud. El niño estudia por las tardes en una escuela fiscal y el fin de semana trabaja como ayudante de cocina. Por más de seis meses ha presentado bajo rendimiento en el área de matemáticas.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.
- 1/18

- **Cualitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.

El niño utiliza técnicas de modelado en las cuatro operaciones básicas. En la suma, logró un puntaje de $\frac{1}{4}$, utilizando erróneamente hechos numéricos y con un mal manejo del cero intercalar, sus errores son el utilizar mal el modelado y confundir operaciones además de presentar escasa atención.

En la resta, no acertó a ninguna de las operaciones, sus errores se presentaron al no pagar, extender el minuendo o sustraendo hasta la respuesta, no pedir prestado y utilizar la cifra mayor como minuendo mientras que se encuentra en el sustraendo. No maneja el cero intercalar. En relación a multiplicación y división, obtuvo un puntaje de $\frac{0}{4}$; el niño no comprende las operaciones, comete errores de tipo espacial y desconoce las tablas. No logró resolver el problema.

Caso 6:

Género: Femenino

Edad: 10 años.

Fecha de nacimiento:

Nivel académico: 5to de Básica.

Fecha: 5.02.2014

Caso 6 proviene de una familia monoparental, disfuncional. Nace a término después de un embarazo emocionalmente inestable, no presentó ningún problema de salud. La niña vive diariamente presenciando los conflictos en el hogar debido al divorcio de los padres y al constante cambio de casa. Su rendimiento se ha visto afectado, especialmente en matemáticas, durante los últimos seis meses.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.
- 9/18

- **Cualitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.

Se trata de una niña con un promedio académico dentro de la norma. Vive con su madre y hermana, es la última hija.

Con respecto a sumar, logró un buen puntaje, su único error fue al confundir un resultado, una mala suma con modelado. Al restar cometió el error de no pedir prestado, mal manejo de cero intercalar (sustraendo cero, resultado cero). Al multiplicar obtuvo un total de

3/4, confundiendo el adecuado manejo de las “llevadas”. Al dividir, la niña solo maneja operaciones con divisor de una cifra y no comprendió el problema de operaciones combinadas entre suma y resta.

Caso 7:

Género: Masculino

Edad: 11 años.

Fecha de nacimiento: 17. 09.2002

Nivel académico: 7mo de Básica.

Fecha: 15.02.2014

Este caso se trata de un niño proveniente de una familia completa disfuncional. Nace a término, después de un embarazo emocionalmente inestable, presentando buen estado de salud, es el último de dos hijos. Sus padres han tenido conflictos de pareja debido al alcoholismo del padre y agresiones a la madre. El niño ha presentado siempre un bajo rendimiento académico.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo = 4/18.

- **Cualitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.

El niño utiliza el modelado para todos los algoritmos, Comprende diferencias entre cantidades. Realiza sumas adecuadamente con el uso de estrategias de conteo empezando

desde el sumando mayor, a su edad debería utilizar técnicas de hechos numéricos, sin embargo, no las usa. Sus errores también se dan al realizar un mal cálculo y en las llevadas. En la operación de la resta no alcanzó ningún acierto. Sus estrategias son el añadir a y emparejamiento. Sus errores son el olvidar que la sustracción es no conmutativa, no “pagar ni pedir prestado” y mal manejo de cero intercalar. En la multiplicación obtuvo un puntaje de 0/4, el niño desconoce las tablas y el proceso y no entiende la operación; igualmente al dividir.

Finalmente, no pudo resolver con éxito el problema de multiplicación o suma en secuencia, ya que no entendió el enunciado.

Caso 8:

Género: Maculino

Edad: 11 años.

Fecha de nacimiento: 17. 09.2002

Nivel académico: 7mo de Básica.

Fecha: 21.02.2014

El niño proviene de una familia completa, funcional de un nivel socio económico medio- alto. Nace después de un embarazo emocionalmente inestable debido a problemas laborables de la madre, finalmente nace a término sin presentar problemas de salud. El niño ha disminuido su rendimiento, especialmente en matemáticas debido a problemas emocionales, el niño no controla sus emociones y tiene estallidos de ira.

Resultados

- **Cuantitativos**

- Prueba Informal de Cálculo. Total = 10/18.

- **Cualitativos**

- Prueba Informal de Cálculo.

El niño utiliza la técnica del modelado en todos los algoritmos. Al sumar, lo hace comenzando desde el sumando mayor y con hechos numéricos, logrando excelentes resultados, así mismo al restar, sus estrategias son el sustraer de una cantidad mayor y nuevamente, hechos numéricos.

Al multiplicar suele confundir las tablas y aun no maneja decimales. Divide correctamente cuando el divisor es de una cifra y no mayor.

Finalmente, no pudo resolver con éxito el problema de multiplicación o suma en secuencia, ya que no entendió el enunciado.

3.3.3 Resultados colectivos del diagnóstico inicial

Se analizaron los cuatro grupos de niños evaluados, divididos por nivel de escolaridad. En la Tabla N° 14, se puede ver los promedios obtenidos, la mediana y la moda en niños de cuarto, quinto, sexto y séptimo de básica.

En la evaluación, los niños de cuarto EGB obtuvieron un puntaje promedio de 7/18, lo que equivale al 38% de la prueba total. Los niños de quinto EGB alcanzaron un puntaje con media de 8/18, es apenas el 44,4 % de lo esperado. Los niños de sexto EGB lograron un

puntaje promedio de 2,5, es decir, el 13% del total de la prueba. Y, los niños de séptimo EGB un puntaje de 7 como media, es decir un 38% de los ítems tratados.

Cabe recordar que en la mayoría de las pruebas, los aciertos se pudieron ver al realizar sumas.

Nivel Escolaridad	N° Sujetos x Nivel	PD	P Máx.	X	Md	Mo	%
Cuarto	1	7	18	7	7	7	38
Quinto	3	6,9,9	18	8	9	9	44,4
Sexto	2	1,4	18	2,5	2,5	-	13
Séptimo	2	4,10	18	7	7	-	38

Tabla 4

Fuente: Datos obtenidos de la muestra representados por nivel de escolaridad.

Elaborado por: Mera, Carina, 2014

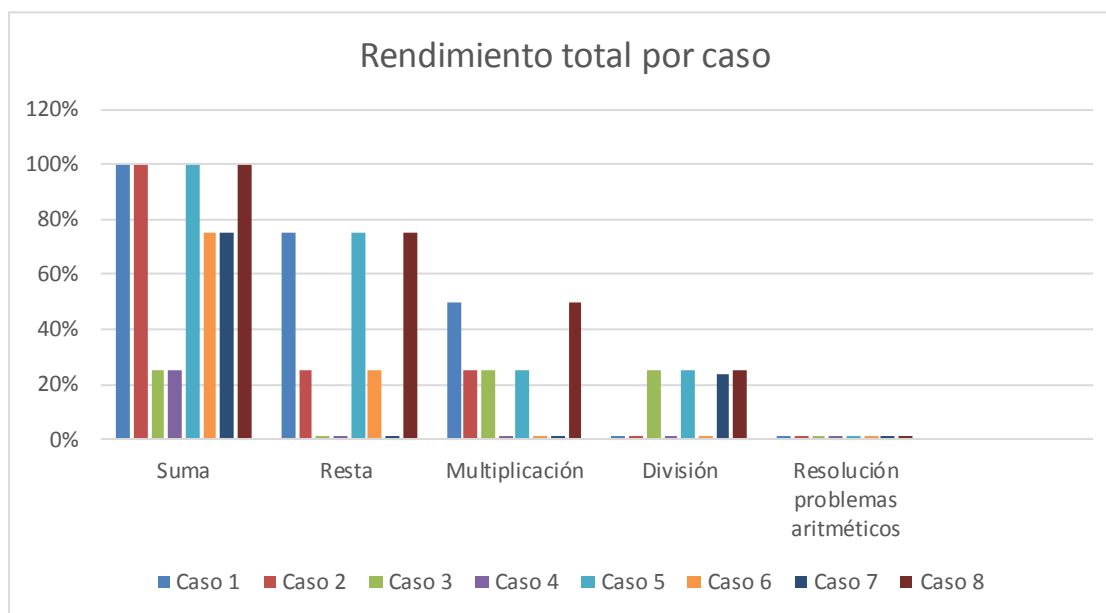


Ilustración 4 Rendimiento total por caso, primera evaluación

Fuente: Pruebas Informales de Cálculo, 2014

Elaborado por: Mera, Carina, 2014

En el gráfico 5 se puede ver el puntaje obtenido en cada uno de los casos, según la operación resuelta, se ve que en el 75% de los casos, resolvieron con éxito la adición, los resultados van decreciendo en las siguientes operaciones llegando a ser nula la puntuación en la resolución de problemas aritméticos, lo cual implica una falta de comprensión en enunciados, organización y planificación de lo que se le pide y una pobre obtención de resultados.

Los niños con más bajas puntuaciones se ubicaron en 6to de básica y los niños con mejor puntaje en el 7mo de básica.

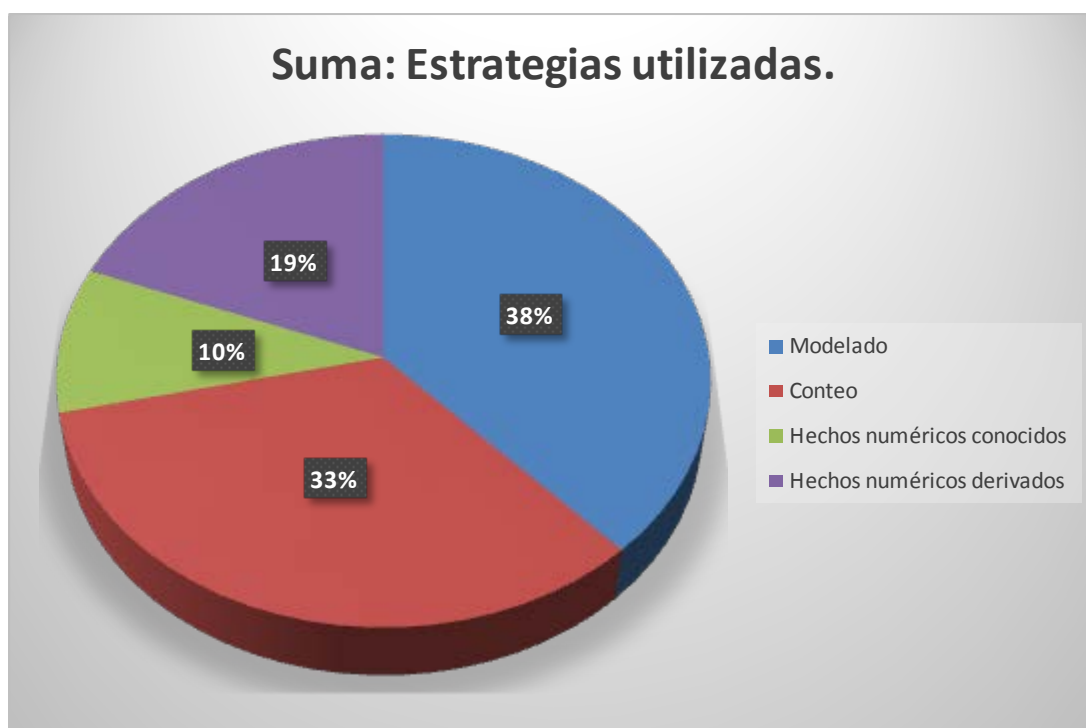


Ilustración 5 Suma: Estrategias utilizadas
Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014
Elaborado por: Mera, Carina, 2014

En la suma, la técnica más utilizada es el modelado en un 38% del total de las técnicas, todos los niños la usaron. La segunda estrategia mayormente utilizada fue el contar desde el primer sumando o desde el sumando mayor. Y, finalmente algunos niños, especialmente los de

mayor edad usaron hechos numéricos conocidos o descomposición de factores, éstas son técnicas muy avanzadas que evidencian la habilidad para comprender cantidades y cifras.

Los datos directos son: ocho de ocho niños utilizaron el modelado, siete de siete niños utilizaron el conteo, dos niños utilizaron hechos numéricos conocidos y solo cuatro niños hechos numéricos derivados, la mayoría de ellos en 5to EGB.

Cabe recordar que los sujetos nombrados usaron más de una estrategias.



Ilustración 6 Resta: Estrategias utilizadas
Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra 2014
Elaborado por: Mera, Carina, 2014

Al restar, nuevamente se puede ver en el gráfico 6, el predominio por el uso de modelado, del total de técnicas utilizadas esta fue la más observada, los niños tienden, a su vez, a restar desde la cantidad mayor y realizan un conteo regresivo hasta encontrar el

resultado. Técnicas más avanzadas como el emparejamiento y hechos numéricos se pudo ver en los sujetos con mayor nivel de escolaridad y mejor status socioeconómico.

En relación a estrategias utilizadas, todos los ocho niños aplican el modelado con sus dedos, cuatro niños restan desde la cantidad mayor, tres niños también usaron el conteo hacia atrás en otras restas, solo un niño de séptimo utilizó la técnica de “añadir a”, dos niños separaron el conjunto menor del mayor, uno de séptimo pudo realizar emparejamiento y hechos numéricos conocidos.

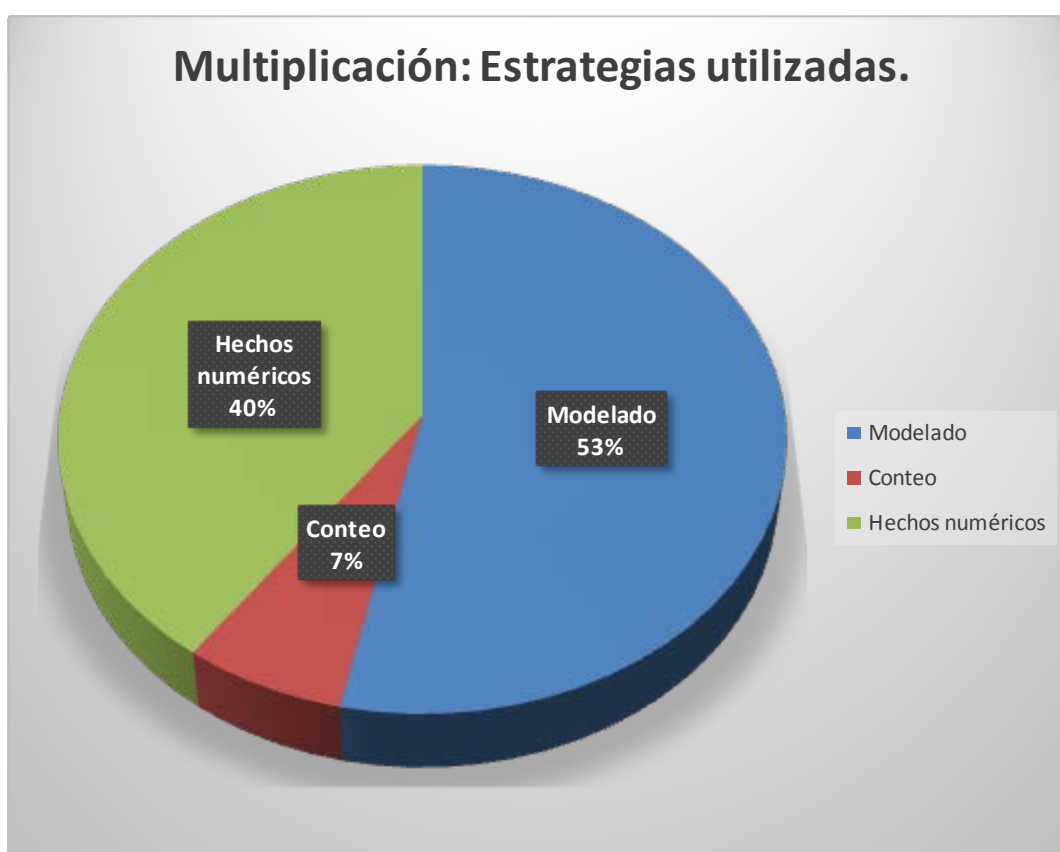


Ilustración 7 Multiplicación: Estrategias utilizadas
Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014.
Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

En la multiplicación, en la cual los resultados generales de la población no sobrepasaron el 50% de lo esperado, hubo uso de modelado al igual que en las anteriores operaciones así como el conteo en conjuntos, es decir, por ejemplo de tres en tres. Finalmente la mayoría de los niños usaron hechos numéricos conocidos, es decir las tablas.

Solo un niño de séptimo de básica no utilizó la técnica de modelado (niño con mayor nivel socio económico del grupo). Ningún niño de sexto nivel conoce tablas de multiplicar, el resto de los niños sí.



Ilustración 8 División: Estrategias utilizadas
Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014.
Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

El tipo de división utilizada para la evaluación, fue la división partitiva, ya que a dicha clasificación corresponde el algoritmo, aquí se pueden utilizar dos técnicas: repartir de uno en uno y repartir en grupos. La primera técnica fue la que predominó en el grupo, es decir la que

los niños conocen, sin embargo, a pesar de conocer dicha herramienta no lograron superar el 40% de lo que la tarea exigía.

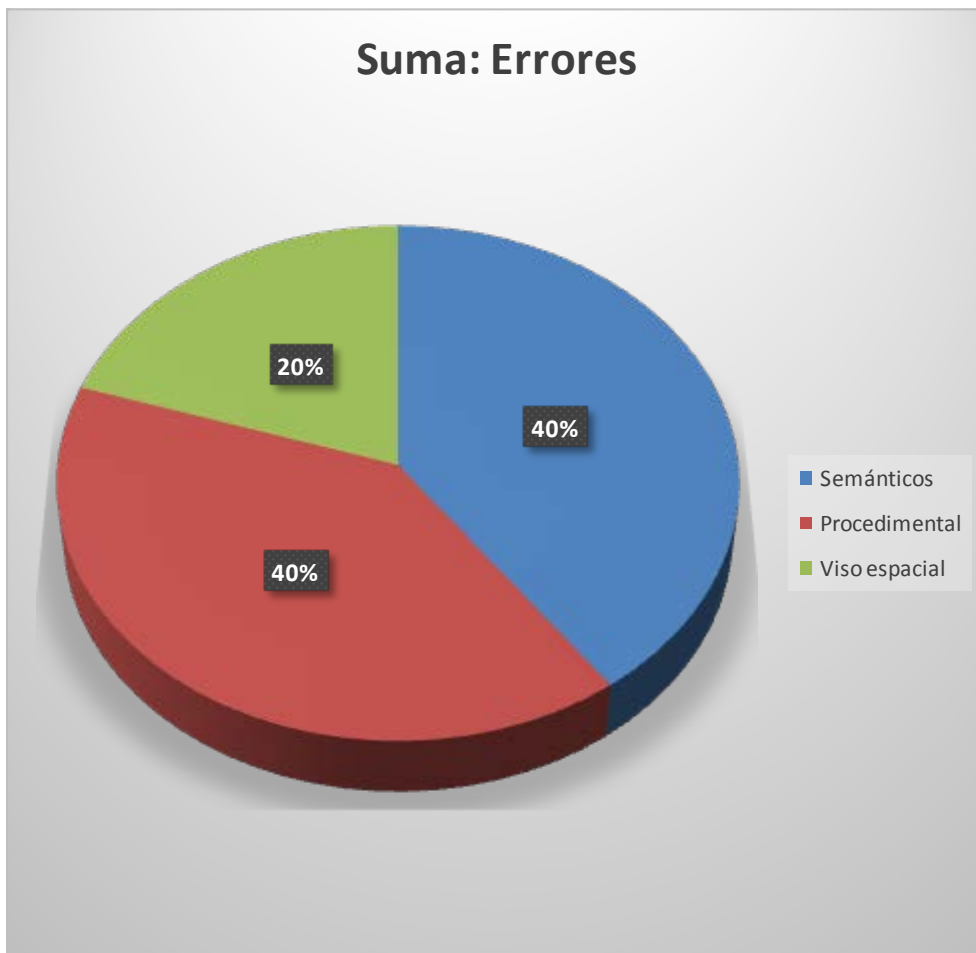


Ilustración 9 Suma: Errores

Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014

Elaborado por: Mera, Carina, 2014

En la suma los errores más notables fueron de tipo semántico, es decir, un escaso recuerdo de hechos numéricos con varios errores. Suelen estar asociados a dificultades en la lectura de tipo fonológico y por otro lado los errores de tipo procedimental, son el uso de estrategias inmaduras como la utilización de dedos para operaciones simples y errores en la ejecución de operaciones. Finalmente los errores viso espaciales, como una mal ubicación u orientación de los números.

Seis de los niños cometieron errores de tipo semántico y procedimental, juntos, y solo uno de los ocho niños cometió errores viso espacial, también.



Ilustración 10 Resta: Errores

Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014.

Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

En la resta, muchos de los casos no manejan las “llevadas”, olvidan pedir prestado y pagar, a su vez manejan mal el orden entre minuendo y sustraendo, es decir, que olvidan que la sustracción es una operación no conmutativa, por lo general se evidenció que restan de la cantidad mayor sin importar donde esté ubicada.

Dos niños de los ocho, de sexto y séptimo nivel no comprenden que la operación es no conmutativa, siete de los ocho niños no sabe el sistema de “llevar y pagar”, tres de los ocho niños, de los cuales dos son de sexto resta el menor del mayor sin importar si éste se encuentra en el minuendo o el sustraendo, es decir, que desconoce noción de número y de espacio.

Los errores de tipo espacial, se vieron apenas en un caso de los ocho.

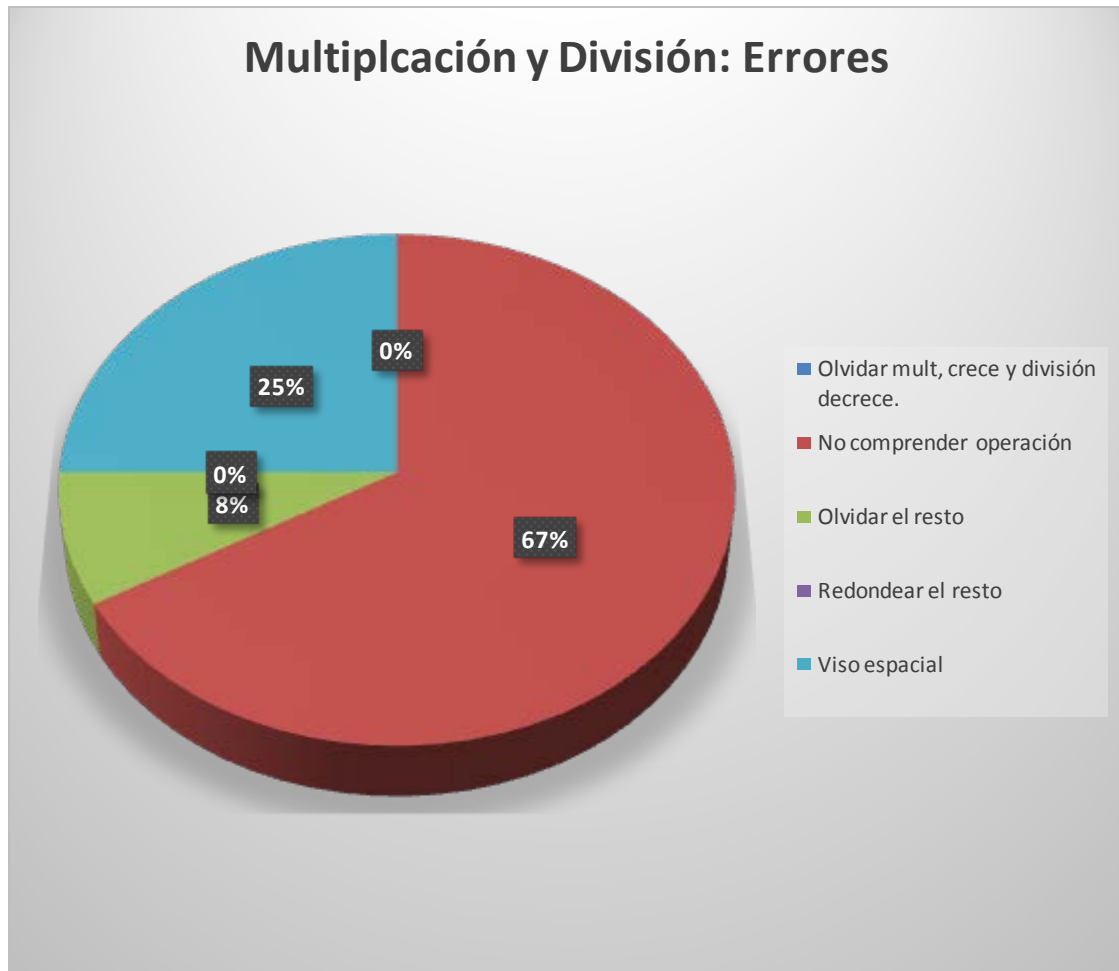


Ilustración 11 Multiplicación: Errores

Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014.

Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

En la multiplicación y la división, la mayoría de los niños no comprende lo que debe hacer o desconocen las tablas.

Ninguno de los ocho niños entiende la operación, y tres de los ocho niños cometieron errores viso espaciales, estos niños se encuentran en cuarto, quinto y sexto EGB.

3.3.4 Resultados del proceso de verificación luego de la intervención

Posterior al diagnóstico inicial se comenzó con la intervención utilizando el producto creado durante dos meses, para después evaluar nuevamente a los niños con pruebas informales similares a las anteriores, obteniendo los siguientes datos:

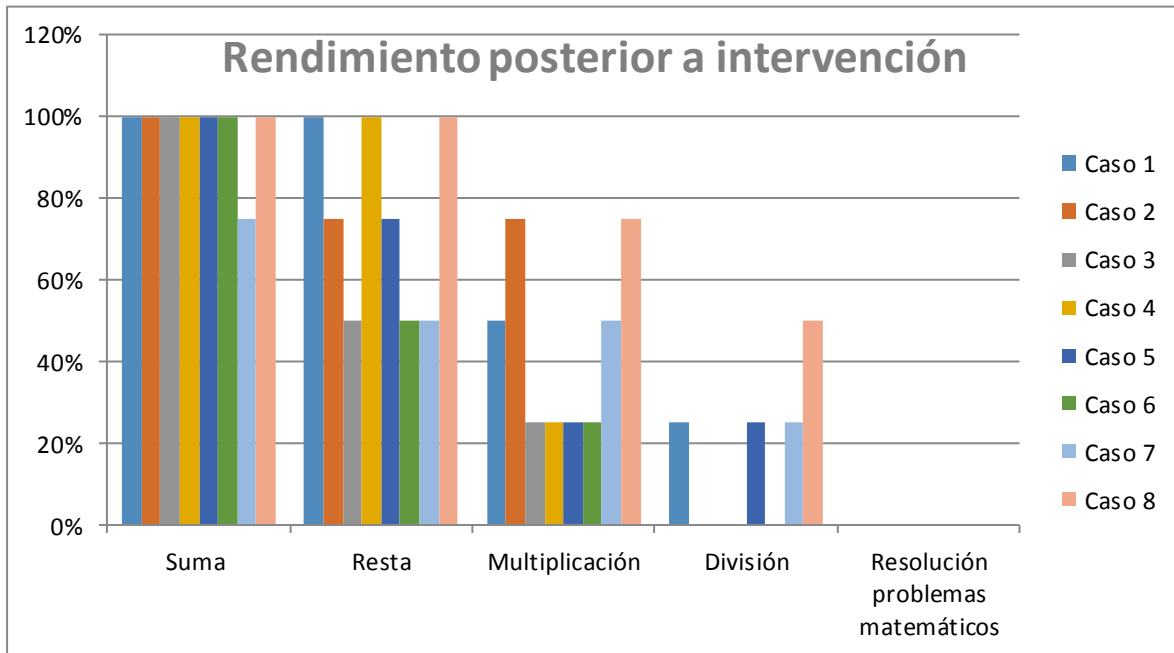


Ilustración 12 Rendimiento total por caso posterior a intervención
 Fuente: Guías de observación aplicadas a la muestra, 2014.
 Elaborado por: Mera, Carina, 2014.

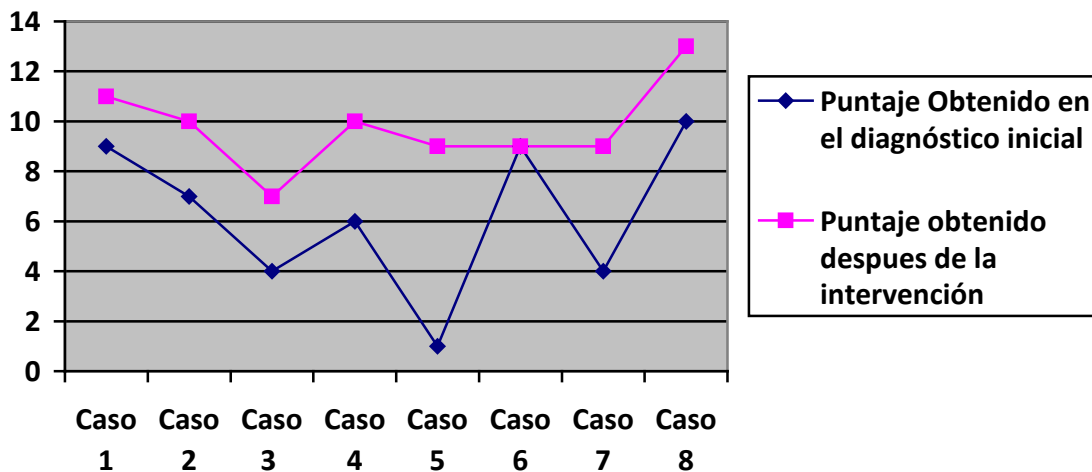


Ilustración 13 Comparación de puntajes obtenidos previo al diagnóstico y posterior a la intervención
 Fuente: Retest pruebas informales de cálculo 2014
 Elaborado por: Mera, Carina 2014

La muestra demostró elevar sus puntuaciones siquiera al doble, en la mayoría de los casos, después de trabajar con el material creado. Las estrategias utilizadas, en su mayoría, fueron las mismas solo que esta vez lo hicieron de manera correcta. A excepción del tercer caso, quien demostró utilizar técnicas más avanzadas; en la suma, abandonó el modelado y empezó a usar hechos numéricos conocidos, en la resta comprendió la propiedad no conmutativa y en multiplicación entendió la operación y aprendió a manejar tablas y dominó la mitad de las divisiones, repartiendo en grupos de objetos.

3.3.4. Análisis global de resultados

Con relación al grupo, se puede concluir que predomina el pensamiento concreto, es decir el uso de objetos manipulativos para resolver operaciones, desde los niños de menor nivel de escolaridad hasta los de mayor nivel del grupo, se puede decir que el pensamiento abstracto y la interiorización de los algoritmos aún no han comenzado.

La suma es la operación mejor manejada por los niños en el rango de 9 a 11 años del grupo, la mayoría desconoce hechos numéricos o técnicas más avanzadas como por ejemplo, en la resta, el emparejamiento o descomposición de factores. La resta es una operación compleja con un nivel alto de actividades por tener en cuenta; aquí, los niños con problemáticas en el hogar y bajo nivel socio económico obtuvieron puntajes de cero.

En la multiplicación, la mayor parte de los niños desconoce tablas, a su vez no hay un manejo adecuado de ubicación de factores y “llevadas.” En la división, la mayoría reparte de uno en uno, en lugar de manejarse con tablas, y ninguno de los sujetos logró resolver divisiones de más de dos cifras en el divisor, ni el problema.

En la Ilustración 13 se puede ver el desarrollo general del retest, en el cual se evidencian un incremento en el puntaje por caso.

CAPÍTULO 4: PRODUCTO

4.1 Objetivo del producto

La finalidad del material didáctico es que niños y niñas puedan adquirir las competencias básicas de sentido de número y espacio y, como consecuencia lograr resolver los algoritmos matemáticos.

Los niños que aún no hayan adquirido en aprendizaje formal de alguno de los algoritmos pueden utilizarlo como herramienta de trabajo mientras su nivel de aprendizaje se incrementa.

Puede ser utilizado tanto en prevención de dificultades de aprendizaje, en intervención para discalculias y acalculias o para refuerzo.

Sus usos son adecuados en espacios de aprendizaje como instituciones educativas, centro de nivelaciones o deberes dirigidos y centros de psicología.

4.2 Actividades

Para la intervención se utilizó el Hexágono de conocimientos creado (Ver Anexo12). Para el caso de los niños evaluados se han utilizado tres nociones: nociones de número, nociones de operaciones concretas y seriación, se cree que son las más aptas para la resolución de los cuatro algoritmos base, debido a que con la noción de número los niños podrán entender y superar el aspecto viso espacial trabajando ubicación unidad bajo unidad, decenas bajo decena, etc., a su vez podrán comprender el por qué una operación es conmutativa y otra no. Con el aspecto de seriación los niños razonan a través de una secuencia lógica, comprendiendo manejo de grupos, reducción, aumento, las tablas de multiplicar, etc. Y, finalmente, con la noción de operaciones concretas entenderán de manera global y generalizada las operaciones para poder resolverlas.

En algunos casos se varía el orden de los niveles pero no de los subniveles.

4.3 Hipótesis o supuestos

A mayor número de intervenciones con el Hexágono de conocimientos, se podrá ver un incremento de hasta el 40% en relación al puntaje obtenido anteriormente.

4.4 Pre condiciones

Los niños que participaron dentro del proyecto se encuentran en 5to y 6to EGB, con edades comprendidas entre 8 y 12 años, dichos sujetos están en el rango de edad en el que según Piaget (1982), corresponde al período de operaciones concretas, en el cual el niño aún se maneja con objetos concretos y está preparándose para abstraer las operaciones y comprenderlas, su uso y técnica.

Los niños residen en la ciudad de Quito para facilitar el acceso a la intervención y evaluaciones, y presentan dificultades en el cálculo, esta dificultad ha afectado su rendimiento académico por mínimo seis meses.

El género de los sujetos, así como su nivel socio económico es irrelevante. Las personas que no pudieron participar son niños menores a 5to nivel EGB o menores a ocho años, adolescentes desde doce años en adelante, infantes, jóvenes adultos y/o adultos mayores.

4.5 Indicadores

Diagnóstico antes y después del proceso de intervención como constancia de la evolución del trabajo de los niños.

Plazo de alrededor de dos meses o 12 sesiones de terapia mínima para la mejora de la dinámica dentro del aula en relación al cálculo.

Estrategias halladas que utilizaron los niños para resolver algoritmos.

Errores hallados que cometieron los niños en la prueba informal de cálculo.

Incremento del puntaje inicial de los niños en la prueba informal, principalmente.

Calificaciones positivas en la encuesta a los padres posterior a la intervención.

4.6 Fuentes de verificación

Retest con pruebas informales administradas según el nivel de escolaridad. (Ver Anexo 3)

Guías de observación sobre estrategias en resolución de operaciones matemáticas. (Ver Anexo 5)

Resultados de encuestas administradas a padres y de ser posibles profesores de los niños que han recibido intervención. (Ver Anexo 6)

4.7 Sostenibilidad

En relación a la suma, los niños aprendieron a sumar sin errores y se espera que el cambio sea permanente.

En la resta, se esclareció los procesos de “llevadas y prestadas”, en la multiplicación los niños que estaban empezando el aprendizaje, entendieron su funcionalidad y así mismo de la división. Las estrategias enseñadas a los niños durante el tiempo de intervención, fueron reutilizadas a medida que avanza el nivel de complejidad y se presentaron problemas de operaciones combinadas y alto nivel de razonamiento, el hecho de que los niños hayan recordado o generalizado su uso quiere decir que se ha realizado un proceso de asimilación y acomodación, logrando finalmente un aprendizaje

La finalidad, en general, fue que los niños sean más hábiles para pasar de un estadio a otro, es decir, al de operaciones abstractas por medio de la internalización de los algoritmos y su aplicación a varias situaciones cotidianas.

4.8 Medios o Insumos

Recursos Humanos	Unidad de medida	Valor \$ c/u	Cantidad	Valor total	Fuente
Ejecutores del proyecto, CM	Hora de trabajo	\$8,00	80	\$640,00	EDUVIDA
Evaluador externo EV	Hora de trabajo	\$9.37	42	\$393,54	PUCE
Recursos Materiales					
Equipos: Computador	Hora de uso	\$0.50	200	\$100.00	CM
Impresión	Página impresa	\$0.05	100	\$5,00	EDUVIDA
Materiales de oficina:					
Esferos	Caja	\$1.45	4	\$5.80	--
Lápices	Caja	\$1.30	4	\$5.20	EDUVIDA
Borradores pequeños	Caja	\$2.50	2	\$5.00	EDUVIDA
Marcadores	Caja	\$3.75	5	\$18,75	EDUVIDA
Clips	Caja	\$3.25	1	\$3.25	EDUVIDA
Grapas	Caja	\$2.75	1	\$2.75	EDUVIDA
Carpetas	Unidad	\$0.20	20	\$4,00	EDUVIDA
Resmas de Papel		\$3,50	5	\$17.50	EDUVIDA
Papel Couché	Paquetes de 25 hojas	\$2,60	1	\$5,20	JUAN MARCET
Tinta	Cartucho	\$5,00	5	\$25,00	JUAN MARCET
Mobiliario: Mesas	Unidad	\$80,00	1	\$80,00	EDUVIDA
Sillas	Unidad	\$40,00	4	\$80,00	EDUVIDA
Material académico:					
Textos	Unidad	\$10,00	5	\$50,00	CM
Libros	Unidad	\$5,00	2	\$10,00	CM
Material dinámico:					
Copias	100	\$0.05	4	\$5,00	EDUVIDA
Regletas de Cuisinaire	Unidad	\$30,55	1	\$30,55	EDUVIDA
Ábaco	Unidad	\$4,30	3	\$12,90	EDUVIDA
Cuentas	Paquete de 20 unidades	\$1,80	8	\$14,40	EDUVIDA
Recursos Técnicos					
Manejo del software	Hora de uso	\$0	250	\$0	CM
Manejo de audiovisuales	Hora de uso	\$0	40	\$0	CM
Hexágono de					

Conocimientos	Unidad	\$50,00	1	\$50,00	CM
Bolas de respuesta	Unidad	\$0,50	12	\$6,00	CM
			Total	\$1.436,14	

Tabla 5 Medios o insumos

Fuente: Datos obtenidos de EDUVIDA, 2014.

4.9 Presupuesto

El presupuesto total utilizado en el lapso de los ocho meses fue de \$ 1.436,14

4.10 Matriz de marco lógico

	Resumen	Indicadores objetivamente verificables	Medios de verificación	Suposiciones importantes
Objetivo General	Diseñar material didáctico y manual de aplicación con enfoque constructivista para intervención psicopedagógica en niños de 5to y 6to EGB con dificultad de aprendizaje en matemáticas (DAM).	Los niños entre 5to y 6to de básica que forman parte del grupo mejoran su rendimiento según la opinión de padres de familia y/o profesores.	Encuestas a los padres y/o familiares de los sujetos participantes del proyecto.	
Objetivo del proyecto	Superar en un porcentaje relevante, la discalculia en niños de 5to y 6to EGB.	Un incremento de al menos el 40% en la segunda evaluación con respecto a la primera.	Puntuaciones obtenidas en las evaluaciones previas a la terapia y el retest posterior.	A partir de la doceava sesión se pueden ver avances significativos de hasta el 40% de incremento en relación al puntaje obtenido anteriormente.
Resultados	Material elaborado para las dificultades del aprendizaje en el cálculo. Manual o guía para el uso del material Resultados de la Validación y pilotaje del	Presentación de un material innovador para discalculias. Presentación del manual de uso del material creado. Informes por partes de dos profesionales en pedagogía y	Presupuesto utilizado en la elaboración del Hexágono de Conocimientos. Presupuesto invertido en la fabricación del manual de uso y cuadernillo de ejercicios del Hexágono de	El manejo de los algoritmos base, mejora mediante se va utilizando el material.

	material. Incidir favorablemente en los problemas en el aprendizaje del cálculo evaluados a través de la prueba Pro Cálculo.	psicopedagogía. Los niños han interiorizado, por lo menos, los procesos básicos y elementales de las operaciones.	Conocimientos. Mejoras hechas en el material después de recibir los informes. Evidenciar mejores resultados en cada algoritmo del retest.	
Actividades	Creación del material didáctico. Validación del material creado. Evaluación previa al tratamiento con pruebas informales y el test para la evaluación de procesamiento de número y el cálculo en niños PRO CÁLCULO. Intervención psicopedagógica en los niños del grupo. Retest con pruebas informales y PRO CÁLCULO. Obtención de resultados.	Material creado hasta mediados de febrero 2014. Informes recibidos sobre el material durante el mes de febrero 2014. Recolección e interpretación de los datos obtenidos mediante las primeras evaluaciones. Recolección e interpretación de los datos obtenidos mediante las posteriores evaluaciones. Comparación de resultados entre las dos evaluaciones.	A partir de febrero se comienza a utilizar el material en intervención de disculcias con el grupo participante. Archivar informes recibidos como anexos del proyecto. Análisis de los datos de la evaluación en la población. Análisis de los datos del retest en la evaluación en la población. Hallar conclusiones.	Asistencia continua de los niños. Participación de profesores y padres de familia para retroalimentar el proyecto.

Tabla 6. Matriz marco lógico

Fuente: Datos obtenidos de informe de disertación Carina Mera, 2014

Elaborado por: Mera, Carina, 2014

4.11 Monitoreo

Cada subnivel superado prepara al niño para el siguiente subnivel más difícil, se ve así, que lo previamente aprendido es de utilidad para el siguiente avance así como la posibilidad de resolver operaciones más complejas.

Algunas de las madres de los niños, en su constante asistencia, fueron interrogadas para verificar cambios en sus hijos. En ciertas ocasiones, los niños eran observadores del trabajo de sus compañeros apoyándolos en la resolución y comprensión de lo que ellos ya habían trabajado, logrando resultados positivos en la tarea y demostrando los avances logrados.

4.12 Evaluación

En el proyecto se realizaron dos evaluaciones: la primera toma del test antes de la intervención en el cual se evidenciaron bajo puntajes a nivel grupal, ciertos tipos de errores según la operación y las clases de estrategias que cada niño usa sobre todo según su nivel de escolaridad, las siguientes evaluaciones fueron solo en la observación mientras se desarrollaban las sesiones.

Finalmente, se realizó un retest con pruebas informales similares y la comparación de las guías de observación antes y después de la intervención.

4.13 Destinatarios

Los niños a los cuales se destinó la intervención son, niños que están por pasar o han pasado al período de operaciones abstractas, niños entre nueve y once años.

Los niños no deben tener un CI dentro de la norma, es decir, no presentar dificultades crónicas a nivel neurológico.

El material está destinado a cualquier clase socioeconómica, y a niños que tengan dificultades conjuntas como puede ser TDAH, dislexias, disgrafías, problemas de bajo rendimiento académico o problemas en ciertas materias.

4. 14 Cronograma

ACTIVIDADES	Del 1 al 8 de febrero.	Del 10 al 22 de febrero.	Del 24 de febrero al 1 marzo	Del 3 al 8 de marzo	Del 10 al 15 de marzo	Del 17 al 22 de marzo	Del 24 al 29 de marzo	Del 31 de marzo al 5 de abril	Del 7 al 12 de abril.	Domingo, 13 de abril.
Visita a los colegios	x									
Elaboración de pruebas informales y guías de observación.		x								
Entrevista con padres		x								
Evaluación niños.			x							
Intervención Nivel II, subnivel A y B.				x						
Intervención Nivel II, subnivel C y D.					x					
Intervención Nivel III, subnivel A y B.						x				

4.15 CONCLUSIONES.

- EL material creado y nombrado como Hexágono de Conocimientos fue de utilidad para los niños con DAM participantes del proyecto.
- Una de las ventajas del material fue la curiosidad que despertó en los niños y su acceso con una dificultad media, es decir no fue tan fácil manejarlo para evitar ser aburrido ni muy difícil para generar ansiedad.
- El cuadernillo de ejercicios resultó de fácil manejo para los niños e incentivo la búsqueda de respuesta.
- El manual de uso es de fácil lectura, buscando de esta manera ser accesible a todo público.
- Los niños, después de usar el Hexágono de Conocimientos, incrementaron su puntaje al doble de lo anterior, como se pudo evidenciar en la comparación de puntajes en el diagnóstico y el retest.
- Se incrementó el puntaje de la prueba en todos los casos, es decir, el material creado ayudó a superar ciertas dificultades que son parte de las discalculias.
- La suma, fue la operación mejor manejada después de la intervención, la cual el grupo dominó al 100%.
- La resta logró ser entendida como una operación no conmutativa, creando así un proceso de acomodación.

- La multiplicación fue entendida como un proceso en el cual se repite un conjunto de números, es decir, también se logró un proceso de acomodación.
- Los niños perfeccionaron sus estrategias, pero el niño que se observó más motivado a trabajar, logró técnicas más avanzadas en cada operación, obteniendo mejores resultados los cuales se corroboró con sus familiares.
- Como hallazgos interesantes, se evidenció que los niños que vivían problemáticas de alcoholismo en su casa como lo fueron los casos 4, 5 y 7, la operación más afectada fue la resta, lo cual recomiendo como posible hipótesis a profundizar, teniendo en cuenta que estos niños son los de mayor edad en el grupo.
- Se evidenció que los niños se encuentran en la etapa de operaciones simple elementales dentro del período operacional concreto. En los cuales logran desenvolverse mejor en problemas de orden aditivo, multiplicativo, sin embargo los niños de mayor edad y menor nivel socioeconómico están lejos de superar es estadio.
- A su vez, se ve que los niños de mejor status socio económico tienen más herramientas para aprender mejor, menos vacíos de conocimientos y estrategias más complejas al resolver los ejercicios.
- Mientras los niños realizaban su trabajo, fueron incentivados con frases alentadoras, las mismas que eran repetidas en la evaluación, y al recibir un constante feedback de operaciones bien resueltas, se motivaron más a trabajar logrando resultados exitosos.
- Los niños que no asistieron de manera regular a la terapia no lograron cambios significativos.
- Una de las desventajas, fue que los niños no superaron el último algoritmo ni los problemas de cálculo.

- Otra desventaja fue el evidenciar que algunos ejercicios resultaban demasiado complejos.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- Aragón, L. Silva, A. (2008) Fundamentos teóricos de la evaluación psicológica. (Primera edición) México: Editorial Pax México.
- Autores Anónimos Varios. (2003) *Problemas de Aprendizaje: Paso a paso. Una guía práctica para conocer y ayudar al niño con problemas de aprendizaje.* (Primera Edición) México: Editorial Euroméxico, S.A de C.V.
- Barrió, E. (2000) *Psicopedagogía.* (Segunda edición). España: Editorial MAD
- Bermejo, V. (1990) El niño y la Aritmética. Instrucción y Construcción de las primeras nociones aritméticas. (Primera edición) Barcelona: Editorial Paidós Ibérica S.A.
- Bermejo, V. (1994) Desarrollo Cognitivo. (Primera edición). Madrid: Editorial Síntesis S.A.
- Bermejo, V. (2004) Cómo enseñar matemáticas para Aprender mejor. (Tercera edición) Madrid: Editorial CCS, Alcalá.
- Estudios realizados bajo la Dirección de Jean Châteua. (1982) Los Grandes Pedagogos. (Primera edición en español) México: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Feld, V., Taussik, I., Azaretto, C. (2006) *Pro Cálculo: Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños. Para niños de 6 a 9 años.* (Primera Edición) Buenos Aires: Paidós SAICF.
- García, C. Arranz, M. (2011) *Didáctica de la educación infantil.* (Primera Edición) Madrid: Ediciones Paraninfo SA.
- González-Pienda, J.A. y Alvarez, L. *Estrategias de aprendizaje y autoconcepto y rendimiento académico.* Psicothema, vol. 10, Granada, 1998: págs.97-109.
- Jehtcemany, D. Carrillo, C. (2010) Taller de habilidades del aprendizaje. Bachillerato General por Competencias. México: Editorial McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Kaufman, A., Kaufman, N. (2000) *Test breve de inteligencia de Kaufman K BIT.* (Segunda edición) Madrid: TEA Ediciones, S.A.
- Labinowicz, E. (1982) *Introducción a Piaget: pensamiento, aprendizaje, enseñanza.* (Primera edición) México: Fondo Educativo Interamericano.

- Ochoa, T. (2001) *Guía para elaborar material didáctico en educación, en nutrición y alimentación* (Primera Edición). México: Universidad iberoamericana AC.
- Piaget, J. y Barbel, I. (1920) *Psicología del niño*. (Undécima edición) Madrid: Ediciones MORATA.
- Richmond, P.G. (1981) *Introducción a Piaget*. (Quinceava edición) Madrid: Editorial Fundamentos.
- Rincón, B., Manzanares, M. (2004) *Intervención psicopedagógica en contextos diversos* (Primera Edición) Barcelona: CISSPRAXIS S.A.
- Rojelio, P. (2009) *Problemas de Aprendizaje*. (Primera edición) Perú: Editorial Nóstica.
- Romero, J., Lavigne, R. (2005) *Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de criterios diagnósticos*. (Primera edición) Andalucía: Junta de Andalucía.
- Schmidt, Ed. Schmid, D. (2009) *Understanding Montessori: A guide for Parents*. (Kindle edition) Estados Unidos: Dog Ear Publishing.
- Soto, R. (2009) *Problemas de Aprendizaje*. (Primera Edición) Lima: Nóstica Editorial.
- Víctor, F., Taussik, C. (2006) *PRO CÁLCULO Test para la evaluación del procesamiento numérico y el cálculo en niños*. (Primera edición) Buenos Aires: Editorial Paídos.
- Zúñiga, I. (1998) *Principios y técnicas para la elaboración de material didáctico para el niño de 0 a 6 años*. (Primera Edición). San José: Editorial universidad Estatal a distancia.

FUENTES ELECTRÓNICAS:

- Fundación per a la Universitat Oberta de Catalunya. (2014, Noviembre 7) *Los manuales: Definición y características*. Recuperado de: http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/627/PID_00143755/web/main/m3/v3_5_1.html

- Tocora L. (2008, Septiembre 30) *Apuntes sobre la Escuela Activa*. Recuperado de: <http://lematolo.blogspot.com/2008/09/apuntes-sobre-la-escuela-activa.html>.
- Figuera, L. (2009, Marzo 6) *Piaget. Teoría Cognitiva*. Recuperado de: <http://www.mailxmail.com/curso-piaget-teoria-cognitiva/piaget-tipos-conocimiento>
- Rodríguez, P. (2011, Mayo 16) *La teoría del Aprendizaje Significativo*. Recuperado de <http://paradigmaseducativosuft.blogspot.com/2011/05/teoria-del-aprendizaje-significativo-de.html>
- Ibañez, J., Ponce, I. (2011, agosto 14) *El Aprendizaje de las matemáticas según las etapas o estadios de Piaget*. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/1Daisy/etapas-para-la-adquisicin-del-concepto-de-nmero>
- Rojas, L. (2014, Noviembre 7) *Manuales Administrativos*. Recuperado de: https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&ved=0CGQQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.frrg.utn.edu.ar%2FApuntes%2FII2%2FManualesAd.ppt&ei=QM17UpSvM4y7kQeqj4GoBw&usg=AFQjCNFAmst9NOiJxbVySuF49KITN-7d4Q&sig2=_g2dLlkHOLtj57xUiTbJDw&bvm=bv.56146854,d.eW0

OTRAS FUENTES:

- Calle, A. Entrevista a psicorehabilitadora. Quito, Noviembre, 2013
- Cita de Cordero, M. Apuntes en clase. Quito, Octubre, 2008.

6. ANEXOS.

ANEXO 1

Foto de material diseñado “Hexágono de conocimientos”, La fotografía de la parte inferior son las seis llaves que representan cada nivel de trabajo.



ANEXO 2

Historia Vital

I) Datos de Filiación

Nombre y apellidos.....

Edad.....

Sexo.....

Lugar y fecha de nacimiento.....

Centro Educativo.....

Nivel de estudios.....

Dirección.....

Teléfono.....

Cambios de residencia.....

Fecha.....

Referido por:

II) Motivos de Consulta.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

¿Cuándo se iniciaron los síntomas?
.....

Evolución.....

Estado Actual.....

Actitud de los padres.....

Actitud del niño@
.....

¿Cuál creen que es el origen?

.....
Consultas o tratamientos anteriores:

.....
¿Se encuentran en tratamiento actualmente?

.....
III) Datos Familiares

1. PADRE

Nombre y apellido

..... Edad.....

Nivel de estudios.....

Ocupación.....

Estado civil

2. MADRE

Nombre y apellido.....

Edad.....

Nivel de estudios.....

Ocupación.....

Estado

civil.....

.....

Relación de

pareja.....

3. Componentes de la constelación:

Número de hermanos.....posición en la familia.....

Personas que conviven con el niño

.....
Antecedentes familiares de enfermedades.....

.....

.....

IV) PERIODO PRE Y PERINATAL

Edad de la madredel padre:

.....

Dificultades en la concepción:

.....

¿El niñ@ fue planificado?

.....

Características del embarazo: control médico.....enfermedades

.....

.....

Accidentes hemorragias problemas de presión otro

Alimentación:

.....

Consumo de tóxicos:

Estado emocional de la madre

.....

Tiempo de gestación: A términoPrematuro.....Postmaduro.....

Peso..... talla.....

Tiempo de labor de parto.....

Parto: vaginal cesárea inducido.....

Presentación del niño y estado de

salud.....

APGAR:.....

V) HISTORIA DE DESARROLLO

1. Alimentación

Lactancia..... natural mixta fórmula

Edad de uso del

biberón.....

Alimentación

actual.....

2. SUEÑO

Hasta que edad durmió con los padres?

.....

Usa algún objeto para dormir?

.....

Requiere compañía? Horas de

sueño.....

Temores nocturnos.....

Pesadillas

.....
.....

Sonambulismo

otros.....

3. DESARROLLO PSICOMOTOR

Gateo Edad de la marcha.....

Tuvo problemas?

.....
...

¿Tienen habilidad en actividades de control grueso? (futbol, volley, salto, carrera)

.....
.....

¿Tiene habilidad para actividades de control fino? (Pintar recortar escribir formar rompecabezas legos)

.....
.....

.....
.....

¿Emplea bien los cubiertos al comer?

.....

Se viste solo?

Es diestro?

Zurdo

4. CONTROL DE ESFINTERES

¿A qué edad empezó el control?

¿Tuvo dificultad?

Como se maneja con sus necesidades actualmente?

.....

5. DESARROLLO DEL LENGUAJE?

Edad de balbuceo:.....

¿Cuándo empezó a hablar? (palabras, frases)

.....

Primeras

palabras.....

.....

¿Presenta dificultades en el lenguaje?

.....

¿Ha recibido terapia de lenguaje?

.....

¿Tiene habilidad para relatar?

.....

¿Usa bien el lenguaje?

.....

...

¿Organiza sus ideas?

.....

.....

6. HABITOS DE INDEPENDENCIA

Come solo? desde cuándo?

Se viste solo? Desde cuándo?

Hace mandados?

.....

.....

7. DESARROLLO SOCIO EMOCIONAL

Relación con el padre:

.....

.....

Relación con la madre:

.....
.....

Dificultades en la educación del niño en casa:

.....

¿Cómo describiría a su hijo?

.....

¿Qué le gusta y disgusta de su hijo?

.....

¿A que tienen temor?

.....

¿Hace berrinches? Reacción de los
padres.....

¿Pelea con frecuencia? ¿Sabe defenderse?

.....

¿Relata sus peleas?

.....
.....

Relación con los padres:

.....

Relación con hermanos:

.....

Juegos preferidos:

.....
.....

Tiempo de mirar

TV.....

.....

¿Le gusta leer o que le lean?

.....

¿Cuándo le imponen castigos?

.....

¿Cómo?

.....
.....

Y ¿Quién?

.....
.....

¿Se cumplen los castigos?

.....

Reacción del niño@:

.....
.....

¿Hay acuerdos entre los padres?

.....

¿Cómo ha reaccionado frente al nacimiento de un hermano?

.....
.....
.....

¿Ha tenido educación de su sexualidad?

.....

¿Cómo son sus relaciones con los compañeros?.

.....

Hobbies / diversiones:

.....

¿Cómo se siente en las mañanas al ir a la escuela?

.....

¿Cómo trata sus cosas? (Dormitorio)

Actitud al comer:

VI) HISTORIA DE SALUD

¿Qué enfermedades ha padecido?

.....

.....
.....

¿Ha tenido intervenciones quirúrgicas?

.....

.....
.....

Accidentes.....

Ha presentado: dolores de
cabeza.....convulsiones.....

Perdidas del conocimiento.....visión
doble.....

Pérdida del equilibrio.....

¿Ha tenido chequeo auditivo?Visual?

VII) HISTORIA EDUCACIONAL

¿Ha asistido a guardería?

.....

¿Cómo reaccionó?

.....

Edad de ingreso a primero de básica
.....reacción.....

.....
.....

Presentó dificultad al inicio del aprendizaje de:
lectura.....

Escritura.....
.....

Cálculo.....
.....

¿Qué opinión tienen los profesores?

.....

¿Ha habido cambios de colegio?

.....

¿Cómo ha sido y es su rendimiento?

.....

¿Actitud ante las tareas y su desempeño?

.....

¿Presenta dificultades de conducta?

.....

¿Se le ha realizado evaluación o tratamiento?

.....

¿Tiene informe escrito?

.....

¿Cómo es su rendimiento según el informe?

.....

EVOLUCION CURRICULAR:

Materias

preferidas:.....
.....

Actitud ante los trabajos

escolares:.....

Áreas en las que

sobresale:.....
.....

Grado de participación en las actividades

grupales:.....

Observaciones:

.....

.....

Nombre del Entrevistador

Firma

VIII) RELACIÓN DE PAREJA:

Tipos de conflictos usuales de la pareja

Manera de arreglar los conflictos

	Mujer	Hombre
¿Cómo califica la relación de pareja?		
¿En qué podría mejorar usted?		
¿En qué podría mejorar su pareja?		
¿De qué manera cree usted que influye la relación de pareja en los hijos?		

ANEXO 3

Prueba Informal para cuarto nivel.



- Matemáticas
- 4to de básica

-	2584	5769	5070	5762	9035	7210	821	809
-	<u>+ 3592</u>	<u>+3852</u>	<u>+5738</u>	<u>+8504</u>	<u>-6273</u>	<u>-3076</u>	<u>-765</u>	<u>-739</u>

375	7120	9635	78	756/3	801/7	3365/65	5896/14
<u>x 81</u>	<u>x 53</u>	<u>x 67</u>	<u>x 4</u>				

- Ana ahorra \$200 al mes, a los tres meses se quiere comprar una sala de \$590 dólares. ¿Le alcanza? Si le alcanzará ¿Cuánto dinero le queda luego de hacer la compra?



EDUVIDA

Prueba Informal para quinto nivel.



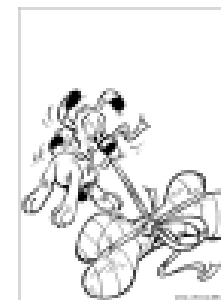
- Matemáticas
- 5to de básica

•	2504	5769	5070	5762	9085	7210	821	809
•	<u>+ 3592</u>	<u>+3852</u>	<u>+5738</u>	<u>+8504</u>	<u>-6273</u>	<u>-3076</u>	<u>-765</u>	<u>-739</u>

37,5	71020	96395	7,8	756/3	33865/65	5896/14	70914/ 78
<u>x 8,1</u>	<u>x 253</u>	<u>x 67</u>	<u>x 1,4</u>				

•

- Quiero comprar dos docenas de plumas. Cada una cuesta 45 dólares; si pago con un billete de 100 ¿cuánto me dan de vuelto?



EDUVIDA

Prueba Informal para sexto nivel.



- Matemáticas
- 6to de básica

+

+	<u>25848</u>	<u>53697</u>	<u>5070</u>	<u>5762</u>	<u>90185</u>	<u>72210</u>	<u>8021</u>	<u>8059</u>
•	<u>+ 35992</u>	<u>+38852</u>	<u>+5738</u>	<u>+8504</u>	<u>-62573</u>	<u>-39076</u>	<u>-7865</u>	<u>-7397</u>

<u>37,5</u>	<u>7102</u>	<u>96395</u>	<u>7,8</u>
<u>X 8,1</u>	<u>x 95</u>	<u>x 67</u>	<u>x 1,4</u>

•

•	<u>756/3</u>	<u>33865/65</u>	<u>5896/13</u>	<u>80230 /78</u>
---	--------------	-----------------	----------------	------------------

- Juan gana al año 15789 dólares. ¿Cuánto gana por mes?



Prueba Informal para séptimo nivel

Matemáticas
7mo de básica



75432	50972	500963	56982	90135	71020	82100	8925
<u>+ 87318</u>	<u>+37869</u>	<u>+578903</u>	<u>+80014</u>	<u>-67926</u>	<u>-30659</u>	<u>-76523</u>	<u>-7956</u>

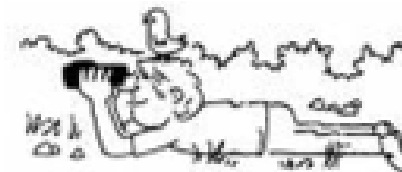
3745	71820	9653,5	70,58	756/3	33865/65
<u>x 81</u>	<u>x 953</u>	<u>x 96,7</u>	<u>x 0,7</u>		

96876/23

1197/38

En la tienda me venden 3 refrescos por 5 centavos, ¿cuánto necesito para comprar 24 refrescos?

EDUVIDA



ANEXO 4

Test de aptitudes matemáticas PRO CÁLCULO para niños de 6 a 9 años.

En la foto se ve el manual de uso, cuadernillo de ejercicios, hojas de protocolo y material concreto.



ANEXO 5

Ficha de observación DAM

Nombre niño/a: _____ Nivel _____

Escolaridad: _____

Fecha: _____ Sesión n°: _____

Evaluable: _____

Suma

Estrategias		Usada	No usada	Resultado	Observación
1. Modelado					
2. Conteo	Sin modelado				
	Desde primer sumando				
	Desde sumando mayor				
3. Hechos numéricos conocidos					
4. Hechos numéricos derivados					

Errores cometidos

Tipo de Error		Cometido	Observación
1. Semántico	Orden factores		
	Recuento		
	Conteo modelado		
2. Procedimental	Llevadas		
	Desconoce ubicación		
	Confunde operaciones		

3. Viso Espacial	Error viso espacial		
------------------	---------------------	--	--

Otros errores	

Resta

Estrategias		Usada	No usada	Resultado	Observación
De modelado					
Restar de cantidad mayor					
Conteo hacia atrás	Modelado				
	Sin Modelado				
Separar conjunto menor					
Añadir a					
Contar a partir conjunto menor					
Emparejamiento					
Hechos numéricos conocidos					
Hechos numéricos derivados					

Errores

Tipo de Error	Cometido	Observación
---------------	----------	-------------

Olvidar No Propiedad Conmutativa		
“No pago”		
Minuendo 0, entonces resultado 0		
sustraendo 0, entonces resultado 0		
No “pedir prestado” al 0		
Sustraendo mayor, entonces resultado 0		

Otros errores	

Multiplicación

Estrategia	Usada	No usada	Resultado	Observación
Modelado				
Conteo				
Hechos Numéricos				

División

Estrategia	Usada	No usada	Resultado	Observación
División Partitiva	Repartir de uno en uno			
	Repartir grupos de objetos			
División Cuotitiva	Estrategias de medida			
	Sustracción repetida			

Errores

Tipo de Error	Cometido	Observación
Olvidar multiplicación crece y división decrece		
No comprende las operaciones		
Carece aprendizaje significativo		
Olvidar el resto		
Redondear el resto		
Sustraendo mayor, entonces resultado 0		

ANEXO 6



Encuesta satisfacción del cliente

Por favor seleccione su respuesta de acuerdo a los siguientes parámetros:

1 Malo 2 Regular 3 Bueno 4 Muy Bueno

a) En qué grado el servicio brindado ayudó a resolver su problema

1 2 3 4

b) La evaluación realizada respondió a su demanda.

1 2 3 4

c) El avance final fue exitoso.

1 2 3 4

d) Con respecto a la estructura del establecimiento.

1 2 3 4

e) ¿Cómo calificaría el servicio en general?

1 2 3 4

Sugerencias _____

Mail de contacto:

Facebook:

Twitter:

¿Cómo se enteró del proyecto?

ANEXO 7

Informes de validación del material

Señores

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

Ciudad

Estimados señores:

Yo, Bernarda Pérez, con cédula de identidad No. 170717084-9, Profesora con experiencia en la enseñanza de niños de 7 a 11 años de edad.

He tenido la oportunidad de observar el Proyecto llamado "Hexágono de estrategias para calculo" perteneciente a la señorita Karina Mera, el material didáctico que utilizará es durable y resistente, el mismo que será utilizado para trabajar con niños que tienen dificultad en el aprendizaje de Matemáticas.

Me parece muy útil, creativo y aconsejable para motivar a los niños de 7 a 11 años, esto les permitirá contestar preguntas con facilidad y reforzar sus conocimientos, muchos de estos niños son visuales y cualquier ayuda con gráficos será de mucha utilidad. Por lo que me parece muy interesante su utilización y elaboración.

Atentamente,

Bernardita Pérez

Teléf:3283101

0984661812

ANEXO 8

Quito, 12 de febrero de 2014

Srta.
Carina Mera
Presente

Asunto: Validación de material de matemáticas para Disertación.

De mi consideración:

Por medio de la presente, le informo que he realizado la revisión de los documentos con el material de matemáticas elaborado por usted para su Disertación de Grado.

Se trata de un material bien elaborado, creativo, coherente con el trabajo que usted propone. Tengo unas pocas observaciones de forma, referentes al uso adecuado de signos de puntuación, de tildes y de uso de la letra mayúscula especialmente en las consignas, que he señalado en el mismo documento y que le sugiero incorporar.

Felicito su iniciativa.

Saludos cordiales,

Mtr. Elena Díaz
Profesora de la Facultad de Psicología
PUCE

ANEXO 9

Manual de uso del hexágono de Conocimientos

HEXÁGONO DE CONOCIMIENTOS



Manual de uso

Autora:
Carina Mera
Quito 2014

FICHA TÉCNICA _____ **22**

1. _____ **INTRODUCCIÓN 22**

1.1 Objetivo y Usos. _____ **22**

1.2 Condiciones de aplicación. _____ **22**

1.3 Duración. _____ **22**

1.4 Materiales. _____ **22**

1.5 Materiales extras. _____ **23**

2. _____ **DESCRIPCIÓN. 23**

2.1 Niveles y subniveles. _____ **23**

2.2 Periodo operacional concreto (niños de 7 u 8 años a niños de 10 u 11 años) **24**

2.2 Rapport _____ **27**

2.3 Procedimiento general de uso de material _____ **27**

2.4 Aprendizaje y feedback. _____ **28**

2.5 Criterio de terminación. _____ **28**

2.6 Cambios en la secuencia de uso. _____ **29**

Bibliografía. _____ **29**

FICHA TÉCNICA

Nombre: Manual de Uso del Hexágono

Autora: Carina Mera

Utilidad: trabajo en estrategias de fondo pro resolución de principales algoritmos del cálculo

Población beneficiaria: niños/as de entre 7 y 11 años

Tiempo de aplicación: aproximadamente 30 minutos hasta una hora.

Incluye: Manual y material (hexágono)

Edición: 2014

INTRODUCCIÓN

El Hexágono de Conocimientos para el cálculo está diseñado para trabajar las estrategias de fondo para resolver los principales algoritmos del cálculo, es decir adición, sustracción, multiplicación y división en niños y niñas pertenecientes al periodo de Operaciones concretas (Piaget) entre 7 y 11 años de edad aproximadamente.

1.1 Objetivo y Usos.

La finalidad del material didáctico es que niños y niñas puedan adquirir las competencias básicas de sentido de número

y espacio y, como consecuencia que logren resolver los algoritmos matemáticos. Los niños que aún no hayan adquirido en aprendizaje formal de alguno de los algoritmos pueden utilizarlo como herramienta de trabajo mientras su nivel de aprendizaje se incrementa.

Puede ser utilizado tanto en prevención de dificultades de aprendizaje, en intervención para discalculias y acalculias o para refuerzo. Sus usos son adecuados en espacio de aprendizaje como instituciones educativas, centro de nivelaciones o deberes dirigidos y centro de psicología.

1.2 Condiciones de aplicación.

El material se caracteriza por su flexibilidad. El psicólogo es libre de elegir la noción a trabajar y el subnivel necesario según sea el caso

1.3 Duración.

La aplicación del Hexágono de Conocimientos dura entre 20 y 40 minutos, en los cuales se trabaja las cartillas pertinentes a profundidad.

1.4 Materiales.

Los materiales del Hexágono incluyen:

Manual de uso: Describe el objeto y su posible utilización, propiedades técnicas y retroalimentación final.

Hexágono: Es un material didáctico de carácter concreto y manipulable, es un hexágono de madera en 3D. Seis paredes del hexágono con hoyos para insertar las llaves.

Seis llaves: Las cuales son, a su vez, de madera y en 3D. La primera tiene forma de círculo para el nivel I, de cuadrado para el nivel II, de triángulo para el nivel III, de rombo o diamante para el nivel IV, de corazón para el nivel V y de cruz para el nivel VI.

Cuadernillo de ejercicios: Son 48 ejercicios por cada nivel, dividido en 4 grupos de 12 ejercicios cada uno.

Bolas numeradas: Son 12 bolitas de color blanco con los números del 1 al 12.

1.5 Materiales extras.

Como material de apoyo se sugieren tener una hoja, lápiz y borrador. Para la resolución de algunos ejercicios, un ábaco, cuentas o regletas de Cuisenaire. Cabe recalcar en el Nivel de Conservación, la importancia del uso del material explícitamente indicado, como pueden ser vasos de varios tamaños, platos de diferentes formas, plastilina, etc. En la

mayoría de los ejercicios en el resto de niveles, también se recomienda acentuar el uso del imágenes o dibujos hecho por el niño, lo cual es una herramienta básica en el proceso de abstracción.

2. DESCRIPCIÓN.

El material está dividido en siete niveles de acuerdo a las nociones básicas estudiadas por Piaget (1982), y a su vez cada una se subdivide según su dificultad (subniveles A, B, C Y D).

2.1 Niveles y subniveles.

El nivel I: Trabaja nociones de conservación de sustancia, peso y volumen en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel II: Trabaja nociones de operaciones concretas, como por ejemplo usando agrupamientos o encadenamientos que componen ideas de operaciones directas, inversas, idénticas así mismo tautologías y asociaciones crecientes y decrecientes, en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel III: Trabaja nociones de seriación y clasificación en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el

nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel IV: Trabaja nociones de conservación número en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel V: Trabaja nociones de espacio en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

El nivel VI: Trabaja nociones de conservación de tiempo y velocidad en cuatro subniveles A, B, C y D, en los cuales el nivel de dificultad asciende progresivamente.

Para Piaget (1920) el aprendizaje es un constante intercambio entre el sujeto y el mundo exterior, a pesar las circunstancias externas, cada sujeto nace con una estructura intelectual. Propuso así, etapas de desarrollo cognitivo en las cuales se incorporan etapas previas para ir evolucionando en un pensamientos más reflexivo, organizado y lejos de lo concreto. La finalidad es que el niño o niña piense sobre lo aprendido y/o conocido, desarrolle metacognición, y cree significados.

Dentro de la etapa de operaciones concretas del pensamiento, se busca lograr

avances a diferentes niveles, el principal es la transición de la acción a la elaboración de esquemas y conceptos de resolución de algoritmos.

Piaget estudió subtemas o tareas específicas en las cuales los niños evolucionaban, descentrándose de lo concreto, logrando un pensamiento refinado, son siete tareas:

- a) La conservación.
- b) Las operaciones concretas.
- c) Seriación.
- d) La clasificación.
- e) El número.
- f) Espacio.
- g) Tiempo y velocidad.

Dichas habilidades permiten el uso de estrategias comunes, en cada algoritmo, en los niños para resolver operaciones.

2.2 Periodo operacional concreto (niños de 7 u 8 años a niños de 10 u 11 años)

El Periodo de operaciones concretas es el tercer estadio de Piaget que va desde los siete a los doce años. En este estadio existen según Piaget (1982) tres niveles de paso de la acción a la operación.

* Primer Nivel o el nivel senso- motor aquí se tiene pre consolidado conceptos como la permanencia de objetos y desplazamientos.

* Segundo Nivel, de operaciones y reversibilidad, aquí se empiezan a interiorizar acciones agrupadas en sistemas coherentes como asociaciones, conjuntos, etc.

* Tercer Nivel de descentralización, en el cual el lenguaje permite evocar lo abstraído y se da que la acción se exterioriza del cuerpo, aquí interviene el aspecto social y afectivo, de manera que el niño lo entiende como un proceso común a todos, integrando información en correspondencia con su entorno.

Las operaciones son reversibles, es decir son inversiones ($A - A = 0$) y reciprocidades (A corresponde a B y viceversa), cada transformación va relacionada a un esquema de constancia de elemento, este concepto explica de mejor manera cómo funciona la reversibilidad.

A su vez, según Ibañez y Ponce (2011), la etapa operacional concreta se fracciona en dos etapas: en la cual se domina operaciones simples y elementales, que va

de los siete a los diez años aproximadamente, y posteriormente, operaciones complejas espacio temporales que va de 10 a 12 años. Cada una se evidencia de acuerdo a los logros del niño.

- Operaciones simples y elementales: El niño agrupa objetos en función aditiva o multiplicativa, ordena elementos de acuerdo a una cualidad, soluciona problemas por medio de la comparación y al final del estadio por abstracción. Adquiere la noción de sistema numérico y operación con lo que ha aprendido hasta los diez años.

Aparecen, a su vez, operaciones reversibles con principios de conservación y representa realidades físicas.

- En la segunda etapa o la etapa de operaciones concretas completas espacio temporales, el niño comprende operaciones físicas de conservación por abstracción, operaciones espaciales como proyecciones y desplazamientos y finalmente comprende sucesión de objetos en el espacio.

Para que un niño concluya la etapa de operaciones concretas debe llegar a entender siete nociones (Piaget 1982):

a) Nociones de Conservación: Estas están ausentes en el niño hasta los ocho años aproximadamente, siendo de tres tipos: conservación de sustancia, peso y volumen. El niño debe darse cuenta que al cambiar una sustancia de forma no varía su cantidad porque no se ha añadido ni quitado nada (reversibilidad por adición), puede volver a su forma anterior, es decir volver a invertirse (reversibilidad por inversión) o entender la cualidad que ha variado, es decir, el envase (reversibilidad por reciprocidad).

b) Las operaciones concretas: Afectan directamente al objeto. Son el paso de la acción a las estructuras lógicas más generales, implican combinación y estructura de conjunto que permitan realizar transformaciones entre sí. Se constituyen en agrupamientos en cadena que constituyen operaciones directas ($A + B = C$), inversas ($C - B = A$), idénticas ($-A + A = 0$), tautológicas y parcialmente asociativas (propiedad asociativa).

c) La seriación: alrededor de los siete y ocho años se consolida este concepto, el cual se ha ido trabajando desde los primeros al construir con objetos, después se realiza comparaciones entre dos objetos, conjuntos pequeños para finalmente comprender que un elemento es mayor o menor que otro y así sucesivamente, de esta manera se crean transformaciones reversibles.

d) La clasificación: Es un agrupamiento que tiene origen en la manipulación del cuerpo. Los infantes realizan conjuntos formando figuras como filas o cuadrados, estas son las colecciones de figura, después se dan las colecciones no figurativas. La clasificación se da cuando el sujeto comprende el tipo de objeto y su diferencia con el resto; Se puede realizar una clasificación completa de conjuntos y subconjuntos, se comprende el todo, algún, ningún elemento.

e) El número: El concepto de número va de la mano con la seriación y la clasificación (colecciones de figura) en las cuales un objeto es clasificable según su inclusión $A < A + 1 < A + 1 + 1 < A + 1 + 1 + 1$, etc. Y son seriabiles porque no se cuentan dos veces.

f) El espacio: hace referencia a operaciones de tipo temporal, orientación espacial en un principio, es decir, edades tempranas, noción del todo y sus partes. En otras palabras medida y geometría.

g) Tiempo y velocidad: Al inicio se entiende como el concepto de que el objeto más rápido es el que rebasa, para después entender alrededor de los diez u once años intervalos de recorrido de cada objetos y entender la fórmula de la velocidad $v = e/t$.

El material puede presentar cruces de información entre una noción y otra, lo cual es normal debido a que el aprendizaje del cálculo no se da de manera aislada, el resolver un algoritmo implica que se manejen todos estos conocimientos de manera integrada y automática.

2.2 Rapport

Difícilmente se pueden controlar el aspecto de entorno físico para la aplicación, sin embargo se recomienda la aplicación individual en las cuales se puede profundizar en el razonamiento del niño o niña. Así mismo es fundamental la relación psicólogo – niño la cual debe establecerse

al inicio con una conversación efectiva, así como el intercambio de opiniones sobre el porqué del trabajo y/o consulta.

Para un buen rapport se recomienda dar la bienvenida de una forma abierta, educada y alegre, invitar al niño a pasar y darse a conocer. También se puede observar la conducta del niño para saber su estado de ánimo e indagar en éste, así como sus gustos, preferencias de juegos, de materias, compañeros, etc.

Es importante que durante cada sesión se recree un ambiente de empatía y confianza en el cual no tema equivocarse o demorar el trabajo, de esta manera se conocerá la forma de trabajo del examinado, se abrirá la puerta a que el niño o niña vea al psicólogo como un ser de apoyo al cual acudir en lugar de duda; esto construirá una ayuda será más efectiva.

2.3 Procedimiento general de uso de material

Primeramente, cabe recalcar que el material fue específicamente creado para tratar dificultades de aprendizaje en el cálculo, razón por la cual se recomienda que se empiece por los subniveles A, se trabajen los ejercicios a profundidad,

preguntando el por qué de las respuestas de los niños, sin brindar respuestas positivas o negativas.

Al comenzar se elige la noción necesaria para el caso a trabajar, se toma la llave de la forma respectiva a dicha noción. Se gira la cara superior del hexágono hasta que la llave entre fácilmente e impida el movimiento. Se extrae el cuadernillo de ejercicios y se comienza a trabajar. A cada pregunta le corresponde un número de ejercicio, y a cada respuesta le corresponde uno de los 12 colores. Las bolitas numeradas representan el número de ejercicio y serán colocadas en el color de la respuesta escogida.

Por ejemplo: *La primera sesión de Juan será sobre nociones de conservación, es decir nivel I; se toma la llave en forma de círculo y se ubica en la cara o pared del hexágono que tenga esa forma, se inserta la llave girando la cara superior hasta que entre completamente. Cuando esto haya pasado, en la cara superior se habrán alineado cada figura con un color. Se toma el cuadernillo nivel I, subnivel A, enseguida se resuelve en ejercicio uno, teniendo a la mano la bola numerada 1, se resuelve el ejercicio y se ubica la bolita en la figura correspondiente, en este caso la*

estrella de color rojo, y así sucesivamente. Al finalizar los doce ejercicios se tendrá un número para cada color o figura. Para verificar se revisa al otro lado de la página como debió quedar el hexágono. Se compara el gráfico con lo resuelto, el niño sabrá en que ejercicio/s estuvo la falla y la corregirá con la ayuda del psicólogo.

En cada ejercicio el niño debe contar con las herramientas necesarias para lograr la respuesta de una forma u otra, ya sea con material concreto, con gráficos hechos por él, con explicaciones sobre lo que se le pide realizar por parte del tutor. Así mismo, las respuestas obtenidas deben ser explicadas por el niño, luego trabajadas con el psicólogo.

2.4 Aprendizaje y feedback.

El niño logrará adquirir conceptos de base para resolver los algoritmos, no por memoria sino por comprensión, además va construyendo su propio aprendizaje al razonar las soluciones y verificar la correcta respuesta por sí mismo.

2.5 Criterio de terminación.

Se finaliza el trabajo después de haber cumplido al menos dos subniveles de trabajo o superar los 40 minutos de tiempo.

Si el niño viene cansado, con hambre, novedades familiares, de salud o emocionales, se recomienda extender el rapport para lograr trabajar de mejor manera o acortar el tiempo de trabajo.

Se debe detener la aplicación si el examinado falla en todas los ejercicios de un subnivel y se debe indagar las posibles causas con los métodos que se crea pertinentes.

2.6 Cambios en la secuencia de uso.

Siempre que sea posible se recomienda seguir la secuencia de aplicación. Sin embargo esta secuencia no es inviolable y se pueden realizar cambio de secuencias de niveles en el uso del material debido a la edad o el nivel de escolaridad del niño, se puede ajustar así mismo a sus demandas o necesidades. Sin

embargo no es recomendable cambiar el orden de los subniveles para una mejor comprensión de cada noción.

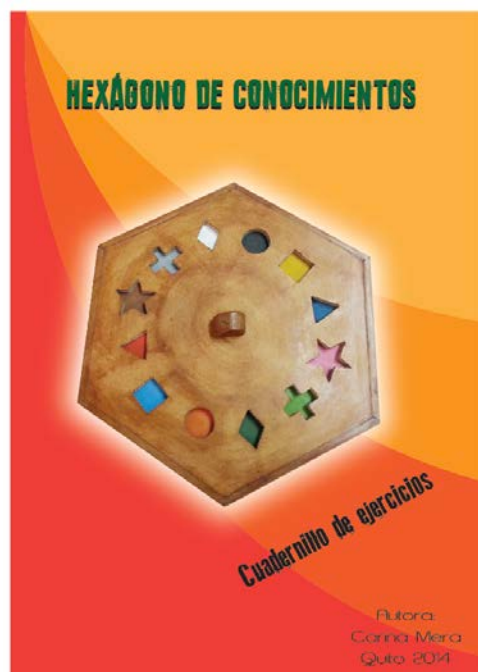
La aplicación total se sugiere para casos de diagnóstico diferencial en detalle, pero no es obligatorio.

Bibliografía.

- Piaget, J. y Barbel, I. (1920) *Psicología del niño*. (Undécima edición) Madrid: Ediciones MORATA.
- Kaufman, A., Kaufman, N. (2000) *Test breve de inteligencia de Kaufman K BIT*. (Segunda edición) Madrid: TEA Ediciones, S.A.
- Bermejo, V. (1994) *Desarrollo Cognitivo*. (Primera edición). Madrid: Editorial Síntesis S.A.

ANEXO 10

Portada y foto actual del cuadernillo de ejercicios del Hexágono de conocimientos.



ANEXO 11

Carta compromiso a utilizarse para los padres.



COMPROMISO POR PARTE DE PADRES

Yo, representante de _____ del menor _____ del colegio / escuela _____ me comprometo a ser parte activa del proyecto de tesis en el cual se colaborará con la dificultad de aprendizaje en matemáticas que padece mi hijo/a.

Mis labores son:

1. Dar a conocer datos relevantes sobre la historia vital de mi hijo/a.
2. Asistir de 3 a 5 días seguidos comenzar el proceso de evaluación y diagnóstico.
3. Controlar la asistencia de mi hijo/a los días acordados semanalmente durante dos meses
4. Cumplir puntualmente con el costo simbólico convenido.

Este compromiso garantiza mi trabajo junto con la institución.

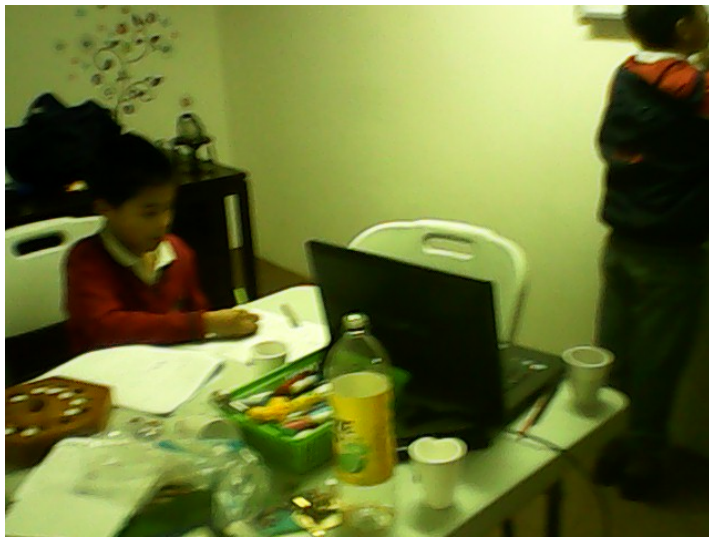
Firma

Material elaborado: Producto final “Hexágono de conocimientos”

ANEXO 12

Fotos del trabajo de intervención realizado.





ANEXO 13

Hoja ejemplo del Hexágono de Conocimientos

Ejercicios pertenecientes al Nivel 2 Subnivel 3 del cuadernillo de ejercicios.

N2 SB3

NOCIÓN DE OPERACIONES CONCRETAS: Multiplicación

LLAVE DE CUADRADO

Nivel A

1.	Hay 15 niños en una clase, cada uno de ellos trae juguetes. ¿Cuántos juguetes hay entre todos?	30 
		15 
2.	En un parque hay 12 perro. ¿Cuántas patas hay en total entre todos?	4 
		48 
3.	En una casa hay 6 perros. ¿Cuántos ojos hay entre todos?	12 
		6 
4.	Tengo 3 niñas. ¿Cuántos pies hay entre las tres?	3 
		6 
5.	Hay 4 niños en el jardín. ¿Cuántos dedos tengo entre todos?	100 
		80 
6.	En una clases hay 3 cajas, cada una con 24 colores. ¿cuántos colores hay en total?	60 
		72 
7.	En una granja hay 15 vacas, cada una tiene 10 manchas negras. ¿Cuántas manchas hay en total?	115 
		150 
8.	En un jardín hay 20 árboles con 5 ramas. hay entre todos?	100 
		75 
9.	Emilio tiene 4 canastas de fruta, cada una tiene 12 manzanas. ¿Cuántas manzanas hay en total?	48 
		24 
10.	Mario tiene 3 cajas de juguetes, en pelotas, 11 soldados y 5 cromos. ¿l en total?	72 
		24 
11.	Camila tiene 5 fundas de fruta, en cada una tiene 5 papayas. ¿Cuántas papayas hay en total?	25 
		15 
12.	Un señor tiene 4 cajones de mangos, en cada uno hay 25. ¿Cuántos mangos hay en total?	130 
		26 