



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Psicología, UNAM
Sistema escolarizado

UNAM CIUDAD UNIVERSITARIA

“Propuesta de un taller con aproximación neuropsicológica para niños que presentan dificultades de aprendizaje matemático.”

T E S I S

Que para obtener el título de:

Licenciada en Psicología

P R E S E N T A

Viviana Arely Razo Pérez

DIRECTORA: Dra. María Guadalupe González Osornio.

REVISORA: Dra. Patricia Bermúdez Lozano.

SINODALES: Lic. María Hortensia García Vigil.

Mtra. Montserrat Espinosa Santamaría.

Dra. Yunuen Ixchel Guzmán Cedillo.



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Víctor y Patricia, por su infinito amor y dedicación para brindarme lo mejor de sí. A ti papá, por enseñarme a ser constante en cada paso de la vida y darme tu ejemplo de fidelidad y paciencia. A ti madre, por la lección de entrega y valentía que demostraste los años que compartimos, te aseguro que trasciendes en cada uno de nosotros.

A mi hermano, Eduardo, por la compañía, cariño y aprendizajes que hemos compartido en cada etapa de la vida, eres el mayor tesoro que pudieron compartir nuestros padres conmigo.

A mis abuelos, Germán, Andrés, Martina y Ofelia, por creer en mí y ser una fuente inagotable de amor y enseñanzas.

A mis tíos y primos, por brindarme un núcleo familiar seguro y constante, que ha sabido apoyarme en tantas formas.

A mis mascotas, por recordarme que vale la pena detenerse a disfrutar.

A mis queridas amigas, Michelle y Evelyn, por no permitirme caer en uno de los momentos más crudos de la vida y, a pesar de ello, siempre mostrar una sonrisa a cada adversidad. A Cristina, Gill, Viridiana, Bel, Metzin, Lennis, Leticia, Edwin, Gerardo, Eva y Fernanda por hacer de mi bachillerato la mejor experiencia y permanecer con nuestra amistad durante tantos años. A Ángel, Adriana, Aurea, Sthefania, Ydalia y Lilian por enseñarme a creer en mis capacidades y hacer de la carrera una formación humana y académica que atesoraré en cada decisión profesional.

A Dianela, Mariela, Mario, Gilberto, Jesús, Berenice, Alberto, Valeria, Joselin y Laura por tantas experiencias que atesoro del servicio social y prácticas profesionales. Les prometo poner en práctica todas sus enseñanzas y seguir siendo el equipo que aprendimos ser.

A la Dra. María Guadalupe González Osornio, por su amistad, entrega y ejemplo del verdadero profesionalismo de un psicólogo, gracias por tantos desafíos, por creer siempre en mí y apoyarme de la mano de enseñanzas académicas y de vida.

A todo el equipo de NeuroGO, por cada reto y aprendizaje que compartimos. De todos ustedes aprendí que es posible que la amistad sea además un gran equipo de trabajo que impulsa a flote este proyecto (el barco).

A la Lic. Irma Graciela Castañeda Ramírez, por el apoyo y aportaciones que forjaron este trabajo.

A todo mi sínodo, Dra. Patricia Bermúdez, Lic. Hortensia García, Mtra. Montserrat Espinosa y Dra. Yunuen Guzmán, por las palabras de aliento, aportaciones y conocimientos que me permitieron concluir exitosamente la obtención de grado de licenciatura, prometo mantener mi promesa de llevar en alto mi título profesional.

A todo el equipo de la Unidad de Rehabilitación Miguel Hidalgo, por extenderme siempre una mano para complementar mis aprendizajes, por reconocer mi trabajo y brindarme la confianza de retarme en tan enriquecedor ambiente de trabajo.

A la vida, por siempre colocarme en el lugar y momento correcto para entender que no hay vivencia más valiosa que aquella que nos permite aplicar otro modo de ejecutar nuestros planes.

ÍNDICE

Resumen	3
Introducción. Fundamentos para la propuesta	4
I. Capítulo I. Dificultades en el aprendizaje	
1.1 Definición del concepto de Dificultades en el aprendizaje	9
1.2 Prevalencia y desarrollo de las dificultades del razonamiento matemático en México	15
1.3 Cálculo	21
1.4 ¿Cuándo hablamos de un trastorno en la adquisición del cálculo?	23
II. Capítulo II. Pedagogía y neuropsicología	
2.1 Aportes de la pedagogía hacia el abordaje de los trastornos del aprendizaje	30
2.2 Aportes de la neuropsicología hacia el abordaje de los trastornos del aprendizaje	35
2.3 Los programas neuropsicológicos	37
2.4 Los programas neuropsicológicos y el procesamiento numérico	39
III. Capítulo III. Algunas intervenciones previas e dificultades y trastornos del aprendizaje	
3.1 De lo concreto a lo abstracto.	49
IV. Capítulo IV. Evaluación Neuropsicológica Infantil.	
4.1 Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)	59
V. Capítulo V. Propuesta de intervención	
5.1 Planteamiento del problema	66
5.2 Objetivo general	66
5.3 Objetivos específicos	66
5.4 Población	66
5.5 Criterios de inclusión	67
5.6 Criterios de exclusión	68
5.7 Fases del procedimiento	68
5.7.1 Propuesta del taller	69
5.7.2 Dirigido a	71
5.7.3 Modalidad de conducción	71
5.7.4 Sesiones	72
5.7.5 Escenario	72
5.7.6 Estructura del taller	72
5.7.7 Tareas para casa	72

VI.	Capítulo VI. Resultados del análisis de expedientes -----	74
VII.	Capítulo VII. Conclusiones	
	7.1 Implicaciones futuras -----	86
	7.2 Limitaciones -----	88
VIII.	Referencias -----	90
	ANEXO A. Cartas descriptivas -----	102
	Fase 1 -----	103-127
	Fase 2 -----	128-140
	ANEXO B. Tareas para casa Fase 1 y Fase 2 -----	141-171
	ANEXO C. Materiales complementarios para las tareas en casa de la Fase 2 --	172

Resumen

Objetivo: Proponer un taller grupal breve, basado en el marco de la neuropsicología, cuyas sesiones propicien la consolidación de habilidades matemáticas deficitarias en cálculo mental y escrito. **Método:** A partir de 105 evaluaciones aplicadas con pruebas normativas en pacientes de entre 7-8 años, realizadas en la Unidad de Rehabilitación Miguel Hidalgo (UDRMH) durante el año 2017 por parte del servicio social de neuropsicología, se identificaron y seleccionaron aquellos casos que puntuaban dentro de alteraciones leves a severas en la habilidad académica cálculo mental y escrito. **Resultados:** Con base en el análisis y conclusiones derivadas de los casos particulares de 11 niños, se elaboró la propuesta del taller. **Contribución:** Poca es la literatura de talleres dirigidos específicamente a las matemáticas que jerarquizan sus sesiones conforme a la maduración cerebral e hitos del desarrollo de áreas vinculadas, por lo cual, este taller plantea sesiones que retoman técnicas pedagógicas enfocadas a intervenir en habilidades matemáticas, además de seguir un orden conforme ocurre el desarrollo neurológico del niño. Por otro lado, siendo un taller breve, espera contribuir a mejorar el pronóstico de niños que demorarían en obtener intervención individual dentro de instituciones públicas.

Palabras clave: Neuropsicología, cálculo mental y escrito, hitos del desarrollo.

Fundamentos para la propuesta.

Uno de los retos que enfrentan los sistemas de salud en todo el mundo es el diseño de estructuras organizativas que permitan brindar a los pacientes una atención médica adecuada, que se define como aquella que combina de manera óptima el conocimiento científico y la tecnología con un trato sensible y respetuoso hacia los usuarios de servicios de salud, en un marco temporal oportuno (Murray & Frenk, 1999). El sistema mexicano de salud comprende dos sectores, el público y el privado (Gómez, et al., 2011). Para estos sistemas de salud, coexisten múltiples especialidades que atienden a poblaciones de diferentes rangos de edad.

Dentro del sector público, en 2012, la entonces Delegación Miguel Hidalgo funda la UDRMH, centro conformado por especialistas y terapeutas que atienden servicios de diferentes áreas, entre ellas: neuropediatría, terapia física, terapia de apoyo educativo, terapia ocupacional, neuropsicología, terapia de lenguaje y terapia psicológica. Esta clínica es la primera en su tipo en la demarcación, por lo que genera un enorme beneficio para todas aquellas personas que requieren algún tipo de terapia, principalmente las que padecen alguna discapacidad o que han sufrido un accidente.

La UDRMH, se encuentra en la planta baja del Centro de Operación Estratégica (COE) de la Delegación Miguel Hidalgo, en Parque Lira; consta de diversas aulas equipadas en 420 metros cuadrados; y cumple con todos los requisitos de accesibilidad que indica la norma para personas con discapacidad.

Es importante subrayar que cualquier ciudadano puede acceder a las terapias de este centro, sin importar el lugar de residencia; esto significa que no es requisito vivir en la Alcaldía Miguel Hidalgo e incluso, ni siquiera en la Ciudad de México (Ciudadanos ENRED, 2012).

Desde su creación, la UDRMH ofrece más de cien consultas diarias, aproximadamente dos mil quinientos al mes, y cuenta con un promedio de cuatro mil expedientes activos.

Dentro de la UDRMH, el área de Neuropsicología funge como filtro cuando alguna persona, sobre todo niños, acude referida con alguna problemática en conducta, rendimiento o desarrollo integral mediante la escuela, iniciativa propia, o bien, por algún especialista en educación o salud. En el área de neuropsicología, el servicio social que lleva por nombre: “Neuropsicología en la evaluación y diagnóstico, para un plan de intervención en el abordaje de la discapacidad”, se ocupa de una serie de pasos a cumplir desde la primera consulta:

1. Se realiza una historia clínica y una orientación general al paciente y sus familiares sobre los pasos necesarios para toda evaluación neuropsicológica, se explican los objetivos y alcances de esta.

2. Dada la alta demanda y número de pacientes atendidos, el servicio de neuropsicología elige algunas subpruebas de cada batería, aplicando así, un instrumento de evaluación adaptado para que su duración sea de 1 hora y que además está validado para población mexicana. Dentro de las pruebas aplicadas se cuenta con: a) Prueba de Tamiz del Neurodesarrollo infantil que comprende rangos de: 12 a 15 meses, 17 a 19 meses, 23 a 25 meses y 35 a 37 meses, con tareas específicas esperadas para cada edad (Ávila, et al., 2013), b) para edades preescolares de 3 a 5 años se aplica la Batería Neuropsicológica para preescolares (BANPE) (Ostrosky, et al., 2016), que en su versión abreviada para las necesidades de la UDRMH incluye las subpruebas: orientación tiempo, espacio y persona/ atención y concentración (dígitos en progresión, cancelación visual)/ memoria (codificación y evocación, tanto visual como verbal)/ lenguaje (comprensión, expresión y articulación)/ coordinación motora (fina y gruesa)/ habilidades pre-académicas (identificación de números y letras, aritmética y conteo); en edades escolares de 6 a

16 años la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Matute, et al., 2007), que en su versión abreviada para las necesidades de la UDRMH incluye las subpruebas: orientación tiempo, espacio y persona/ atención y concentración (dígitos en progresión, cancelación visual)/ memoria (codificación y evocación, tanto visual como verbal)/ lenguaje (comprensión y expresión)/ habilidades académicas (síntesis fonética, conteo de sonidos, deletreo)/ lectura (comprensión, precisión y velocidad)/ escritura (dictado de oraciones, escritura del nombre)/aritmética (cálculo mental y escrito); d) posteriormente para pacientes mayores de 16 y hasta 85 años se cuenta con la Batería Neuropsicológica Breve en español (NEUROPSI) (Ostrosky, et al., 2012), que explora nueve áreas: orientación, atención/ concentración, lenguaje, memoria, funciones ejecutivas, procesamiento viso-espacial, lectura, escritura y cálculo, bajo perfiles que consideran edad cronológica y escolarización.

Adicionalmente se aplican algunas escalas para conocer el estado socioafectivo del paciente: a) Prácticas de crianza materna percibidas por niños pequeños (Jiménez, et al., 2001), este cuestionario permite evaluar la percepción de la relación hijo-padre y es aplicada tanto en BANPE (versión ilustrada) como en ENI; b) el cuestionario para medir la autoeficacia percibida (Harter, 1982), aplicado en BANPE; c) escala de auto calificación de la depresión para niños (DSRS) (Birlleson, et al., 1987), aplicada en ENI y c) entrevista para síndromes psiquiátricos en niños y adolescentes (CHIPS) (Rooney, et al., 2009), igualmente aplicada en ENI.

Todos los puntajes obtenidos en cada prueba cuentan con su perfil individual para ser graficado e integrado en un informe neuropsicológico breve derivando así en el tercer paso de la evaluación.

3. Tras la aplicación de pruebas neuropsicológicas se realiza la entrega de resultados, que consiste en entregar física y verbalmente un reporte neuropsicológico breve, éste se lee

detalladamente con el paciente o con el paciente y sus familiares siguiendo la siguiente lógica: a) revisión de datos generales del paciente, entre ellos el motivo de consulta, b) descripción de las pruebas aplicadas, c) lectura del perfil, vinculando área por área evaluada con el correlato neuroanatómico mediante un esquema del cerebro en vista lateral, d) resumen y lectura detallada de la impresión diagnóstica, e) lectura detallada y aclaraciones sobre recomendaciones personalizadas médico-terapéuticas, en casa y en escuela/trabajo.

Se señaló anteriormente el elevado número de pacientes con el que cuenta la UDRMH, además del hecho de que el espacio físico en el que se realizan las actividades es reducido para atender gran cantidad de personas a la vez, es por eso que, una vez entregado el informe neuropsicológico breve y dadas las recomendaciones médico-terapéuticas, los pacientes pasan a listas de espera para su atención en las diversas terapias complementarias de las que pueden beneficiarse dada su ejecución en las pruebas, sin embargo, pueden pasar algunos meses antes de comenzar las sesiones. En México existen evidencias de que una de las principales causas de insatisfacción con los servicios de salud es la espera prolongada para recibir atención médica.

Las listas de espera para procedimientos electivos funcionan como método de racionamiento dado el desajuste entre la demanda de atención y la capacidad de respuesta de los servicios (Centro de Investigación en Sistemas de Salud, 2011). Por lo anterior, la creación de talleres que involucren un grupo de individuos de temprana edad atendidos a la vez por sesión y en los cuáles se abarquen focos de atención en común dentro de áreas de aprendizaje específicas, bien podría traer beneficios importantes tanto para la UDRMH en la agilización de su sistema como para los pacientes en el apoyo de su desarrollo integral y académico. Para este trabajo, se propondrá un taller, basado en el marco de la neuropsicología, que se ocupe de dirigir sesiones hacia habilidades matemáticas específicas de acuerdo con las necesidades observadas durante la

revisión aleatoria de 105 expedientes clínicos de pacientes de 7 y 8 años a los que se tenía acceso en el servicio social de neuropsicología durante el año 2017.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible, preocupada por la atención de los estudiantes equitativamente para que nadie se quede atrás, establece como prioridad en materia educativa brindar una oportunidad única para crear sociedades más inclusivas y equitativas, comenzando por sistemas de educación inclusiva sobre todo para aquellos estudiantes que son más vulnerables, pues hay estudiantes que poseen dificultades en el aprendizaje. Para lograr este ambicioso objetivo, los países deberían garantizar la inclusión y la equidad en los programas y sistemas educativos. Esto incluye tomar medidas para prevenir y abordar todas las formas de exclusión y marginación, disparidad, vulnerabilidad y desigualdad en el acceso, participación y finalización de la educación, así como en los procesos y los resultados de aprendizaje (UNESCO, 2017, p.3).

A continuación, se hablará sobre trastornos relacionados a las dificultades de aprendizaje matemático, de la situación en la que se encuentra México ante estas dificultades y la importancia de partir sobre principios del desarrollo cerebral de los que se apoya la neuropsicología para la creación y propuesta de un taller.

CAPÍTULO I. DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE

1.1 Definición del concepto de dificultades en el aprendizaje.

Crear un taller dirigido hacia una dificultad de aprendizaje, parte principalmente de la identificación de aquellas variables que no interfieren con el desempeño en la cotidianidad del individuo ni comprometen sustancialmente la adquisición, manejo y comprensión de los contenidos escolares, pero que, precisamente a nivel escolar o familiar, se observan limitaciones importantes en la adquisición y consolidación de una habilidad particular que puede afectar en otras esferas al individuo que lo padece. Particularmente se ve en este punto, una oportunidad de intervención grupal breve por la naturaleza del concepto como abordaremos más adelante.

El aprendizaje como proceso es un hecho biológico, psicológico y social donde intervienen las potencialidades del sujeto, la motivación para aprender, la calidad de los servicios educacionales, el comportamiento de los mecanismos neuropsicofisiológicos de los procesos de sensopercepción, imaginación, memoria, pensamiento, el desarrollo de la atención, de la psicomotricidad, del lenguaje, de la comunicación que se establece con la familia y el entorno, es por ello que al afectarse cualquiera de estos eslabones se desorganiza el proceso de aprendizaje del sujeto y aparecen las denominadas dificultades de aprendizaje (Fernández, 2003).

Décadas atrás solían vincularse las dificultades en el aprendizaje a los procesos cognitivos propios de habilidades académicas básicas más que como alteraciones cerebrales en sí mismas; actualmente, las nuevas evidencias neuroanatómicas, neurofisiológicas y los datos provenientes de la epidemiología y la genética parecen sugerir que estas alteraciones emergen de una configuración cerebral disfuncional o anómala (Cabestrero y Crespo, 2008).

La definición más ampliamente aceptada sobre las dificultades de aprendizaje es la propuesta por el National Joint Committee on Learning Disabilities (January, 1990), indica que las:

Dificultades de aprendizaje, es un término general que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos que se manifiestan por dificultades significativas en la adquisición y uso de la escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas. Estos trastornos son intrínsecos al individuo, entendiéndose ocasionados como consecuencia de una disfunción en el sistema nervioso central y pudiendo aparecer a lo largo de todo el ciclo vital. Junto con las dificultades de aprendizaje también pueden coexistir problemas en conductas de autorregulación, de percepción e interacción social, pero éstas no constituyen por sí mismas dificultades de aprendizaje. Aunque las dificultades de aprendizaje pueden ocurrir junto con otras condiciones incapacitantes (p. ej., déficits sensoriales, retraso mental, trastornos emocionales graves) o a consecuencia de factores extrínsecos (como diferencias culturales, insuficiente o inadecuada formación), no son resultado de dichas condiciones o factores.

Se calcula que, a escala global, un 5% de los niños sufren problemas de aprendizaje en la lectura, la escritura o el cálculo (Lagae, 2008). Más recientemente, a nivel mundial, según la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) a través de su Manual Diagnóstico de Trastornos Mentales quinta edición (DSM-5) “la prevalencia del trastorno específico del aprendizaje en las áreas académicas de la lectura, la expresión escrita y las matemáticas es del cinco (5) al quince (15) por ciento, en los niños de edad escolar de diferentes lenguas y culturas” (APA, 2018, p.70). Representando entonces un aumento en estas dificultades a nivel mundial.

Continuaba Lagae (2008), resaltando la importancia de entender que sea cual fuere la dificultad que presente el estudiante se requiere encontrar la etiología de la misma para poder brindarle el adecuado apoyo y conocer el pronóstico a futuro, ya que a éstos padecimientos como son: la dislexia (dificultades vinculadas al área de lectura en el lenguaje oral y escrito), discalculia (dificultad vinculada al ámbito del razonamiento matemático) y trastornos por déficit

atencional (escaso rendimiento académico debido a una falta de atención y desorganización conductual) suelen atribuírseles parte de la deserción escolar y a ésta la delincuencia juvenil.

Además, los trastornos del aprendizaje en la infancia constituyen un conjunto de trastornos frecuentes que, en general, son poco conocidos por el colectivo pediátrico (Málaga y Arias, 2010). No está de más señalar que en muchas ocasiones suelen ser mal diagnosticados o identificados erróneamente por familiares y educadores, por ende, poco canalizados o canalizados hacia especialidades no requeridas como primera instancia; parece ser también, que una de las principales dificultades para buscar un abordaje oportuno óptimo, suele ser el término o nombre que recibe el problema que se está manifestando.

Revisando la literatura, aparentemente no existe una diferencia claramente establecida entre el concepto “dificultad de aprendizaje” y “trastorno de aprendizaje”; sin embargo, Ardila, et al. (2005) subrayan que, durante los últimos años, ha existido una prevalencia hacia la idea de que no sólo es posible distinguir los grupos tradicionales de trastornos de aprendizaje (dislexia, disfasia, discalculia), sino muchos más grupos de dificultades en el aprendizaje. Se han descrito así dificultades específicas en el reconocimiento perceptual (disgnosias; p. ej., prosopodisgnosia o prosopagnosia del desarrollo), dificultades específicas de memoria (dismnesias) y otras. De hecho, si se interpreta a los trastornos en el aprendizaje como factores disfuncionales, resultado de algún problema en la maduración cerebral, debe concluirse que, desde un punto de vista teórico, tendrían que existir tantos trastornos de aprendizaje como habilidades cognoscitivas básicas. Más aún, debería ser posible encontrar dificultades en el desarrollo equivalentes a todos los síndromes neuropsicológicos conocidos. O, más exactamente, debe existir un paralelo entre los trastornos del aprendizaje y los síndromes neuropsicológicos: los primeros serían defectos

funcionales o de maduración, en tanto que los síndromes neuropsicológicos serían una consecuencia de una patología estructural adquirida.

Por su parte, la guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5, reconoce los trastornos específicos del aprendizaje como unas “dificultades en el aprendizaje y en la utilización de las aptitudes académicas, evidenciado por la presencia (...) de síntomas que han persistido por lo menos durante 6 meses, a pesar de intervenciones dirigidas a estas dificultades” (APA, 2013, p.38).

A partir de la práctica clínica, referente a la identificación, manejo e intervención en rehabilitación de aquellos elementos de aprendizaje que distan del proceso y actividad “típico”, ha sido posible reconocer y plantear diferencias conceptuales en relación con el uso inadecuado de los términos “dificultades, alteraciones y trastornos” (Ríos y López, 2017).

Así pues, podemos decir que las dificultades parecen estar más bien ligadas a factores psicológicos, familiares, sociales o económicos, mientras que los trastornos son de orden neurobiológico y duran toda la vida (véase tabla 1).

Tabla 1.

Diferencias conceptuales entre dificultades, alteraciones y trastornos del aprendizaje.

	Definición	Impacto	Posible etiología	Intervención
Dificultades	Errores específicos cometidos (simples pero persistentes) por el sujeto en los procesos de lectura, escritura, cálculo y/o sus derivados.	<ul style="list-style-type: none"> No interfieren con el desempeño en su cotidianidad ni comprometen sustancialmente la adquisición, manejo y comprensión de los contenidos escolares. No se relacionan con una afección de estructuración cerebral por desarrollo o adquisición, pese a que estarán formadas por redes sinápticas que guardan el aprendizaje incorrecto. 	En su mayoría están asociadas a los métodos de enseñanza escolar.	<ul style="list-style-type: none"> Suelen superarse con la intervención adecuada en alrededor de tres meses: tiempo en el que se readecua y modifica la información soportada en la red sináptica indirectamente, siempre y cuando sean identificadas en la educación primaria. Puede ser abordado por pedagogos, psicopedagogos o neuro psicopedagogos. Sin manejo, estas dificultades suelen corregirse en la secundaria por exigencia indirecta de la enseñanza y/o reforzadas correctamente en la adolescencia de manera autónoma.
Alteraciones	Son específicas, no globales. Engloban aquellos procesos básicos de la enseñanza educativa que cuando se deben poner en práctica comprometen la cotidianidad del sujeto.	<ul style="list-style-type: none"> Afectación en la vida del sujeto, en lo que respecta a entornos donde deba poner en práctica tales aprendizajes. Comprometen la cotidianidad del sujeto. Aun cuando afectan en alguna medida el desarrollo escolar y contextual del sujeto, no son incapacitantes en la 	Tienen una base de compromiso biológico-estructural subsecuente a daños cerebrales (que varían en magnitud y según la etiología) durante la gestación, etapa de desarrollo o adquiridos en un momento posterior al pleno funcionamiento del proceso; lo que conlleva a que las redes sinápticas que soportarán el aprendizaje incorporarán inadecuadamente la información más por un proceso	<ul style="list-style-type: none"> Para su habilitación o rehabilitación el programa debe ser formulado a entre seis y doce meses como mínimo, lo cual varía en función de la magnitud de la alteración. Se requiere que sea abordado por un neuropsicólogo, ya que exige mayor comprensión de la biología

		<p>adquisición de los contenidos educativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si bien, estas alteraciones comprometen su comprensión, no la limitan en su totalidad, puesto que los productos elaborados por el sujeto son reconocibles y asociados a la temática en cuestión (aun cuando deformados). 	<p>interno de funcionamiento que por influencias externas en el método de enseñanza.</p>	<p>cerebral y su funcionamiento general y específico.</p>
Trastornos	<p>Es una dificultad inesperada, específica y persistente para la adquisición de un aprendizaje pese a una instrucción convencional, nivel de inteligencia y oportunidades socioculturales adecuadas.</p> <p>Los trastornos tienen como característica fija comorbilidad con otro trastorno o alteración del aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Derivan automáticamente en una alteración del desempeño en la cotidianidad del sujeto con relación a la tarea particular comprometida. • Desencadenan el efecto dominó en aquellas áreas del aprendizaje relacionadas con el trastorno que se aborde. • Los productos elaborados a partir del trastorno de aprendizaje son difícilmente reconocibles, visual, procedimental y/o auditivamente. 	<p>Al igual que las alteraciones, tienen una base biológica que compromete la adquisición y funcionalidad del aprendizaje, sin embargo, la localización, extensión y magnitud de la afectación estructural (por desarrollo o adquirida), desencadena errores mayores en la configuración de las redes neuronales al momento de consolidar el aprendizaje específico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento eficaz de los trastornos del aprendizaje es una correcta enseñanza, un proceso de reeducación con técnicas específicas individualizadas, que debe iniciarse de forma lo más temprana posible. * • Tratamiento multidisciplinar y multimodal: asesoramiento y pautas para la familia, reeducaciones psicopedagógicas, trabajo coordinado con la escuela, consulta y seguimiento psicológico y psiquiátrico. *

Nota 1: Adaptado de *Neurobiología de los trastornos del aprendizaje y sus implicaciones en el desarrollo infantil: propuesta de una nueva perspectiva conceptual* de Ríos, J. y López, C. 2017, *Psicoespacios: Revista virtual de la Institución Universitaria de Envigado*, 11(19), págs. 8-9.

Nota 2: *Fundación Adana. (s.f.). *Trastornos del aprendizaje*. <https://www.fundacionadana.org/diagnostico-y-tratamiento-trastornos-del-aprendizaje/>

Poder distinguir entre una dificultad, una alteración y un trastorno del aprendizaje, nos podría permitir, en primer lugar, esclarecer un poco el panorama que se mira al enunciar que un niño tiene tal o cual trastorno y orientar los esfuerzos adecuados para su oportuna atención, limitándonos a los alcances objetivos que se pueden aplicar para impactar en su vida. A continuación, se realiza un escrutinio sobre el panorama en México frente a las dificultades del razonamiento matemático.

1.2 Prevalencia y desarrollo de las dificultades del razonamiento matemático en México.

Larrazolo, et al. (2013) reportaron que de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP) (SEP, 2012), en México las matemáticas tanto en el nivel de educación básica como en el de media superior, ocupan un lugar central en los planes y programas de estudio, teniendo como objetivo principal desarrollar las habilidades de razonamiento en los estudiantes para que sean capaces de resolver problemas en forma creativa y no para aplicar algoritmos y procedimientos rutinarios. Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la competencia matemática se define como la capacidad de un individuo para analizar, razonar y comunicar de forma eficaz y, a la vez, plantear, resolver, e interpretar problemas matemáticos en una variedad de situaciones, que incluyen conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, de probabilidad o de otro tipo (OCDE, 2012). Sin embargo, encontraron que, a pesar de la importancia que revisten las matemáticas en el currículo mexicano, los diversos estudios nacionales realizados por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), han mostrado consistentemente dos tipos de resultados: 1) que los estudiantes mexicanos de educación básica logran niveles de desempeño muy inferiores a los esperados; y 2) que existe una

gran inequidad en la distribución de los aprendizajes, cuando se toman en cuenta las condiciones socioculturales de los estudiantes. Señalando que el problema se agudiza conforme avanza el nivel de escolaridad.

Por su parte, en NOTIMEX (2013), se difundió que la SEP, aplicó a más de 14 millones de alumnos en más de 122 mil escuelas de primaria y secundaria diagnósticos nacionales de manera censal, con base en la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). La dependencia explicó que ese año, 48% de los alumnos de primaria alcanzaron el nivel "bueno" o "excelente" en la materia de matemáticas, mientras que 42.8% obtuvieron la misma calificación en español. Respecto al nivel secundaria, en la asignatura de matemáticas aumentó a 1.6 por ciento la cifra de escolares que alcanzaron una evaluación de "bueno" o "excelente".

La dependencia federal recordó que la prueba ENLACE fue aplicada a 14 millones 98 mil 879 alumnos de tercero a sexto de primaria y en los tres grados de secundaria, en 122 mil 608 centros escolares públicos y privados de las 32 entidades de la república.

La Secretaría destacó que en el caso de Oaxaca participaron sólo los centros comunitarios administrados a nivel federal por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE).

Las pruebas del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) vinieron a reemplazar a la anterior evaluación ENLACE, en medio de suspicacias por los resultados obtenidos en varias entidades federativas, Tabasco, por ejemplo. Se decía en el medio especializado que dichos resultados eran improbables por su inconsistencia con cualquier otro indicador de logro escolar, las pruebas PISA (Program for International Student Assessment) o EXCALE (Examen para la Calidad y el Logro Educativo), por ejemplo. También se hacía notar que el haber vinculado los resultados ENLACE a

puntuaciones para la Evaluación Universal de docentes y para el programa de Carrera Magisterial había pervertido el propósito original de evaluación escolar del instrumento y probablemente corrompido su aplicación (Rodríguez, 2017).

En el informe de 2018 del INEE, se comunicó que el punto de inicio y de llegada de todo sistema educativo es el logro educativo de los alumnos; como se dijo anteriormente, para su seguimiento, México cuenta con PLANEA, con el cual se miden los conocimientos y habilidades que adquieren los estudiantes al término de los distintos niveles escolares (preescolar, primaria, secundaria y educación media superior). En este sistema de evaluación nacional, se contienen temáticas específicas en el área de matemáticas y se distingue el porcentaje de estudiantes por nivel de logro educativo (véase tabla 2).

En dicho informe, se continuó describiendo dos modalidades de la prueba:

- Muestra nacional de la aplicación de las Evaluaciones de Logro referidas al Sistema Educativo Nacional (ELSEN) de PLANEA y de los estados, por el INEE.
- Censal de escuelas, por la SEP.

A su vez, México también participa en distintos estudios internacionales comparativos:

- **PISA:** Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, en inglés, Program for International Student Assessment (OCDE): estudiantes de 15 años de 70 países del mundo.
- **LLECE:** Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (UNESCO): estudiantes de 3° y 6° de primaria de 15 países latinoamericanos.

- **ICSS:** Estudio Internacional Cívico y de Ciudadanía, en inglés, International Civic and Citizenship Education Study (International Economic Association: IEA): estudiantes de 2º de secundaria de 40 países del mundo.

De los cuáles, internacionalmente, destacan los estudios realizados por la OCDE, conocidos como informe PISA del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, donde México ha participado cada tres años desde que inició este proyecto en 2000, al igual que varias decenas de países. En esta evaluación participan estudiantes de 15 años que, en su mayoría, se encuentran cursando tercero de secundaria o el primero de bachillerato. Los resultados de estas evaluaciones señalan que, en relación con las competencias matemáticas, 28% de los estudiantes mexicanos se ubica en el nivel 0 y otro 28% en el nivel 1, en una escala de 0 al 5; esto implica que, con muchas dificultades, son capaces de identificar información, desarrollar procedimientos rutinarios con instrucciones directas, así como realizar acciones obvias que se deducen inmediatamente de los estímulos dados (Díaz, et al., 2007; INEE, 2010). Consistente con los resultados aportados por el INEE y por la SEP, los estudios internacionales confirman que los educandos mexicanos logran adquirir niveles de competencias matemáticas muy por debajo de lo que se establece en el currículo nacional (SEP, 2010; Mancera, 2008).

En la evaluación 2015 de PISA, el desempeño de México se encuentra por debajo del promedio OCDE en ciencias (416 puntos), lectura (423 puntos) y matemáticas (408 puntos). En estas tres áreas, menos del 1% de los estudiantes en México logra alcanzar niveles de competencia de excelencia (nivel 5 y 6) (OCDE, 2015). En esta prueba, el rendimiento promedio de los jóvenes mexicanos de 15 años en ciencias no varió significativamente desde el 2006. En lectura, el desempeño se mantuvo estable desde el

2009 (la última vez que lectura fue el principal foco de la evaluación), mientras el rendimiento en matemáticas mejoró en 5 puntos por cada tres años entre el 2003 y el 2015.

Los resultados actuales por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación de los distintos estudios nacionales (los correspondientes al área matemática se observan en la tabla 2) e internacionales muestran que, con excepción de preescolar, los alumnos:

- Obtienen resultados muy pobres en Lenguaje y Matemáticas. Por ejemplo, en educación media superior, 1/3 parte tiene dificultades para comprender textos argumentativos y 2/3 no domina las habilidades básicas de álgebra.
- Adquieren conocimientos que exigen un bajo nivel cognitivo.
- Presentan, en grados inferiores, lagunas de conocimientos y habilidades curriculares que dificultan el aprendizaje de conocimientos más complejos en grados posteriores.
- Caen en un círculo vicioso, donde las lagunas de aprendizaje aumentan con el tiempo, lo que contribuye al abandono escolar en educación media superior.

Son numerosos los estudios que muestran la importancia que unos buenos resultados en el rendimiento matemático tienen sobre la economía de un país y el bienestar de sus ciudadanos. En cualquier sociedad avanzada hay preocupación tanto por el analfabetismo como por la pobreza en el conocimiento matemático, aunque la poca competencia para la matemática es más común que el iletrismo (Villagrán, et al., 2015).

Tabla 2

Sistemas de evaluación nacional: contenidos generales de la prueba PLANEA en Matemáticas y el nivel de logro de los estudiantes por nivel de dificultad.

Evaluación	Contenidos generales de la prueba en Matemáticas	Porcentaje de estudiantes por nivel de logro educativo, a nivel nacional (Matemáticas)
PLANEA (tercer grado de secundaria) 2017	Sentido numérico y pensamiento algebraico (62 reactivos), forma, espacio y medida (44 reactivos) y manejo de la información (35 reactivos).	<p>Los alumnos son capaces de:</p> <p>Nivel IV: Resolver problemas que implican combinar números fraccionarios y decimales. Emplear ecuaciones para encontrar valores desconocidos en problemas verbales (5.1 %).</p> <p>Nivel III: Resolver problemas con fracciones, números enteros o potencias de números naturales. Describir en lenguaje coloquial una expresión algebraica (8.6 %).</p> <p>Nivel II: Resolver problemas que implican sumar, restar, multiplicar y dividir con números decimales. Expresar con letras una relación numérica sencilla que implica un valor desconocido (21.7%)</p> <p>Nivel I: Resolver problemas que implican comparar o realizar cálculos con números naturales (64.5%).</p>
PLANEA (sexto grado de primaria) 2018	147 reactivos con dominios generales esperados en matemáticas	<p>Algunos ejemplos de logros en cada nivel en matemáticas:</p> <p>Nivel IV: Resolver problemas que requieren operaciones básicas con números decimales y fraccionarios, que implican conversiones. Resolver problemas en que se requiere calcular el perímetro o el área de figuras regulares e irregulares. Calcular la media y la mediana a partir de un conjunto de datos (8 %).</p> <p>Nivel III: Resolver problemas que requieren operaciones básicas con números decimales; y multiplicar una fracción por un número natural. Reconocer situaciones en que se requiere calcular el perímetro o el área. Identificar la moda a partir de un conjunto de datos (15 %).</p> <p>Nivel II: Resolver problemas que requieren operaciones básicas con números naturales; resolver operaciones básicas de números decimales con naturales. Calcular perímetros en figuras irregulares. Calcular porcentajes (18%).</p> <p>Nivel I: Resolver operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números naturales. Calcular perímetros en figuras regulares. Interpretar gráficas de barras (59%).</p>

Nota: Se desglosa el contenido general de la prueba de matemáticas y el porcentaje de estudiantes por nivel de logro educativo de acuerdo con lo descrito en el informe PLANEA (2018a y 2018b). PLANEA: La aplicación realizada por el INEE (los días 14 y el 15 de junio de 2017 para educación secundaria y 12 y 13 de junio de 2018 para educación primaria) se llevó a cabo en una muestra que fue diseñada para generar resultados con representatividad nacional, por entidad federativa y por tipo de escuela.

Los resultados de PLANEA se expresan de dos maneras: 1) en una escala de 200 a 800 puntos, con una media de 500 puntos a partir de 2015; 2) en cuatro niveles de logro: Nivel IV: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un dominio sobresaliente de los aprendizajes clave del currículum. Nivel III: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un dominio satisfactorio de los aprendizajes clave del currículum. Nivel II: Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un dominio básico de los aprendizajes clave del currículum. Nivel I: Los estudiantes que se ubican en este nivel obtienen puntuaciones que representan un dominio insuficiente de los aprendizajes clave del currículum, lo que refleja carencias fundamentales que dificultarán el aprendizaje futuro.

Estas estadísticas expuestas, podrían indicar que una parte de la población que se encuentra cursando grados de educación básica en México esté presentando dificultades en el aprendizaje y no sean adecuadamente identificadas ni atendidas, mermando su desempeño escolar y quizá no sólo se estarían atribuyendo estos resultados a la estructura del currículo nacional.

1.3 Cálculo

Nuestro día a día, está plagado de actividades numéricas y problemas matemáticos que, de una u otra forma, tenemos que resolver tengamos un agrado o no por este tipo de planteamientos, porque, además de llegar a ser inesperados o poco explícitos, son conceptos lógicos necesarios dentro de una sociedad. Desde muy pequeños, solemos estar expuestos a los números, por ejemplo, si nos preguntan ¿qué edad tenemos?, tamaños, formas o cálculos simples y espontáneos, pero ¿cómo es que poco a poco convertimos la cotidianeidad y espontaneidad de estas acciones en razonamientos lógicos?

La capacidad de cálculo podría interpretarse como un tipo de cognición que en sus orígenes implica, por lo menos, algún tipo de conocimiento corporal (autotopagnosia), conceptos espaciales y de lenguaje (Ardila y Rosselli, 2007b). Se cree que algunas habilidades básicas, como contar y hacer operaciones aritméticas básicas (suma y resta), son del dominio de la población en general. Contar implica conocer el concepto de número como cantidad (numerosidad), y los conceptos de mayor y menor. Las operaciones aritméticas suponen el uso de ciertas reglas sintácticas.

Se ha argumentado que en la base de la cognición numérica estaría el *sentido del número* que se puede definir como la habilidad para comprender, aproximar y manipular cantidades numéricas. La primera clave del desarrollo del *sistema de representación*

aproximada del número, en niños que presentan un desarrollo típico, se espera que ocurra entre los dos y cuatro años y es la adquisición de contar. Para lograr comprender el procedimiento de contar el niño necesita aprender la secuencia de las palabras de contar “uno, dos, tres...” y comprender y ejecutar la correspondencia de uno a uno con un conjunto o una serie de objetos “un escalón, dos escalones...” Durante esta edad se esperaría también que el niño cuente espontáneamente con sus dedos y sea capaz de realizar adiciones simples “contando todos los objetos”, aunque poco a poco irá adquiriendo estrategias más sofisticadas para sumar dos conjuntos de objetos (López, et al., 2012).

Algunos autores han teorizado en torno a la adquisición numérica desde edades tempranas, por ejemplo, de acuerdo con la teoría de Piaget los niños comienzan su vida sin ningún concepto de objetos, conjuntos, números y aritmética y poco a poco van construyendo este conocimiento. Esta teoría sigue siendo muy relevante en la comprensión de la adquisición del conocimiento matemático, pues plantea, que el conocimiento está organizado en un todo estructurado y coherente en donde ningún concepto puede existir aislado (Dehaene, 2010). Piaget, consideraba además que hay cuatro factores que influyen en el desarrollo de la inteligencia: la maduración; la experiencia con objetos; la transmisión social y la equilibración. Además, explicaba el desarrollo en términos de procesos de abstracción distinguiendo entre *abstracción simple*: se abstrae lo que se ve y observa en los objetos; y, *abstracción reflexiva*: se abstraen las relaciones que hay entre los objetos (Castro, et al., 2002).

El *concepto de número* básicamente es un concepto que se va a construir mediante la abstracción reflexiva de las relaciones existentes entre aquellos conjuntos que expresan número. Dicho concepto, se puede asociar con la presencia de al menos cuatro factores (Tsvetkova, 1996):

- 1) La representación inmediata de cantidad que se encuentra implícita en el número.
- 2) Comprensión de la posición numérica de ese número con relación a otros símbolos numéricos (por ejemplo, su posición ordinal entre otros números, primero segundo, tercero, etcétera; y su lugar dentro de un grupo, unidades, decenas, centenas, etcétera).
- 3) Conocimiento de las relaciones entre un número y otros números.
- 4) Comprensión de las relaciones entre símbolos numéricos y sus representaciones verbales.

Todo lo anterior orienta a la conclusión de que, como todo conocimiento, las nociones numéricas, se van construyendo de la unión de experiencias y desarrollo físico que alcanza el individuo, hablamos así de eslabones que van conformando la gran cadena matemática, partiendo desde conocer las palabras con las que nombraremos a los números, vincularla con su símbolo gráfico, integrarlas en una serie, etcétera. Más adelante se integran aquellos logros esperados dentro de cada rango de edad, de acuerdo con hitos del desarrollo cerebral (véase tabla 7).

1.4 ¿Cuándo hablamos de un trastorno en la adquisición del cálculo?

Se mencionaban las diferencias conceptuales entre dificultades, alteraciones y trastornos del aprendizaje (véase tabla 1), retomando, un trastorno va a ser aquella dificultad persistente para adquirir algún aprendizaje a pesar de tener oportunidades educacionales, intelectuales y socioculturales adecuadas, además, tienden a presentar comorbilidad con otro trastorno o alteración del aprendizaje (procesos básicos que presentan complicación en su ejecución ante la demanda). Particularmente, dentro de los trastornos específicos del aprendizaje, el cálculo es una de sus variantes, a continuación, se describen los puntos clave para su diagnóstico.

De acuerdo con el DSM, en su IV edición, el Trastorno de Matemáticas se diagnostica cuando un individuo recibe puntajes muy bajos en pruebas estandarizadas de matemáticas o de razonamiento numérico. Estas dificultades son mayores a las que se esperarían para la edad, el nivel educativo y la capacidad intelectual del sujeto e interfieren con sus logros académicos y sus actividades de la vida diaria (APA, 1994). El trastorno de Matemáticas definido en el DSM-IV, corresponde clínicamente a un trastorno tanto adquirido como de desarrollo. Más recientemente el DSM-5 (APA, 2013) redefine el Trastorno de las Matemáticas como un trastorno específico en el aprendizaje con impacto académico en el área de las matemáticas que tiene que estar presente al menos 6 meses antes de darse un diagnóstico.

Siendo así en el DSM-5, desaparece la categoría de Trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia. Un bloque principal de trastornos se incluye en la nueva categoría de Trastornos de Neurodesarrollo, entre ellos los Trastornos específicos del aprendizaje (Trastorno de la lectura, Trastorno de la expresión escrita, Trastorno del cálculo y Trastorno del aprendizaje no especificado). Este grupo incluye un solo diagnóstico, el Trastorno específico del aprendizaje que agrupa los tres trastornos del aprendizaje que existían en el DSM-IV como son el trastorno de lectura, el trastorno de la expresión escrita, y el trastorno del cálculo (...). En relación con el cálculo, se mantienen las alteraciones en este además de las alteraciones en conceptos matemáticos básicos, incluyendo las dificultades en solucionar problemas matemáticos, para lo cual se realiza la presentación únicamente las acepciones y criterios diagnósticos para el trastorno del cálculo de acuerdo con el DSM-IV (véase tabla 3).

Tabla 3.

Criterios para el diagnóstico del (F81.2) trastorno del cálculo (315.1)

- A. La capacidad para el cálculo, evaluada mediante pruebas normalizadas administradas individualmente, se sitúa sustancialmente por debajo de la esperada, dados la edad cronológica del sujeto, su cociente de inteligencia y la escolaridad propia de su edad.
- B. El trastorno del criterio A interfiere significativamente el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren capacidad para el cálculo.
- C. Si hay un déficit sensorial las dificultades para el rendimiento en cálculo exceden de las habitualmente asociadas a él.

Nota de codificación: Si hay una enfermedad médica (p.ej. neurológica) o un déficit sensorial, se codificará en el eje III.

Nota: Recuperado de *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-IV*, de Asociación Americana de Psiquiatría (1994).

En la revisión DSM-5 (APA, 2013), se resaltan los puntos importantes para el diagnóstico de cada subdivisión (lectura, expresión escrita y cálculo) del Trastorno específico del aprendizaje, y son señalados a continuación, la subdivisión respecto al cálculo, por lo que aquí se referirán sólo los puntos 5 y 6 del apartado A, puesto que describen las dificultades de este trastorno de habilidades matemáticas, no se incluyen en este texto los puntos 1 a 4 correspondientes a lectura y expresión escrita, ni sus correspondientes notas de codificación:

A. Existen dificultades en el aprendizaje y en las habilidades académicas, como se indica por la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas que persisten al menos durante 6 meses, a pesar de haber recibido intervenciones cuyo objetivo son dichas dificultades: (...)

5. Presenta dificultades para manejar los conceptos numéricos, los datos numéricos, o el cálculo (ej. tiene una pobre comprensión de los números, su magnitud, y sus relaciones; cuenta con los dedos y suma números de un dígito con los dedos, se pierde en medio de las operaciones aritméticas e intercambia operaciones,

6. Presenta dificultades en el razonamiento matemático (ej. tiene graves dificultades para aplicar los conceptos matemáticos, los datos, o los procedimientos para solucionar problemas matemáticos).

B. Las habilidades académicas afectadas están sustancial y cuantificablemente por debajo de las esperadas para la edad cronológica del individuo, y causa una significativa interferencia con el rendimiento académico o laboral, o con las actividades de la vida cotidiana, como se confirma por la administración de medidas de rendimiento estandarizadas y administradas de forma individual y por una evaluación clínica amplia. Para los individuos de 17 años o más, una historia documentada de dificultades en aprendizaje puede sustituir a la evaluación estandarizada.

C. Las dificultades de aprendizaje empiezan durante los años escolares, pero pueden no ser completamente manifiestos hasta que las demandas para aquellas habilidades académicas afectadas exceden las capacidades individuales limitadas (ej. pruebas con tiempo limitados, lectura o escritura de informes largos y complejos y hay que ceñirse a una fecha límite, o cargas académicas excesivamente duras).

D. Las Dificultades en el aprendizaje no son mejor explicadas por discapacidad intelectual, agudeza visual o auditiva, otros trastornos mentales o neurológicos, adversidad psicosocial, falta de competencia en lenguaje, o inadecuada instrucción educativa.

Dentro de estos criterios se enlistan varias notas a tomar en cuenta para considerar un diagnóstico certero:

-
- **Nota 1:** Los cuatro criterios diagnósticos han de ser basados en una síntesis clínica de la historia del individuo (desarrollo, médico, familiar, educativo), informes escolares, y evaluación psicoeducativa.

Nota de codificación: Especificar todos los dominios académicos y las habilidades que están alteradas. Cuando está alterado más de un dominio, cada uno debería ser codificado individualmente de acuerdo con los siguientes especificadores: con limitaciones en matemáticas (conceptos numéricos, memorización de datos numéricos, precisión o fluidez de cálculo y razonamiento matemático preciso).

- **Nota 2:** Discalculia es un término alternativo usado para referirse a un patrón de dificultades caracterizado por problemas en el procesamiento de la información numérica, aprendizaje de datos numéricos, y una realización de cálculos de forma precisa y fluida. Si se emplea discalculia para especificar este patrón particular de dificultades matemáticas, es importante también especificar cualquier otra dificultad que se presente, tales como dificultades en el razonamiento matemático o el razonamiento verbal especificando la gravedad actual (véase tabla 4).

Tabla 4.

Grado de clasificación para especificar la gravedad actual en el trastorno específico del aprendizaje.

Grado	Descripción
Leve	Algunas dificultades en las habilidades de aprendizaje afectan a uno o dos dominios académicos, pero de gravedad leve y el individuo puede compensarlos si recibe las apropiadas adaptaciones o apoyos, especialmente durante los años escolares.
Moderado	Marcadas dificultades en las habilidades de aprendizaje afectan a uno o más dominios académicos, por lo que es improbable que el individuo llegue a ser eficaz sin intervalos intensos y especializados de enseñanza durante los años escolares. Algunas adaptaciones o apoyos al menos parte del día en la escuela, en el lugar de trabajo, o en casa pueden ser necesarios para completar las tareas con precisión y eficacia.
Grave	Graves dificultades en las habilidades de aprendizaje afectan a múltiples dominios académicos, así que el individuo es improbable que aprenda dichas habilidades sin una

intensa y especializada enseñanza durante la mayoría de los años escolares. Incluso con unas apropiadas adaptaciones en casa, en la escuela, o en el lugar de trabajo, el individuo puede no ser capaz de completar con eficiencia todas las tareas.

Nota: Adaptado de Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5, de Asociación Americana de Psiquiatría (2013).

Según lo descrito, una vez identificado el diagnóstico y determinado el grado de gravedad, podemos incluso referirnos a la presencia de un patrón de dificultades como *discalculia*, la discalculia evolutiva es un trastorno cognitivo propio de la infancia que cursa con una severa dificultad para la adquisición de las habilidades académicas relacionadas con el área de las matemáticas (Cabestrero y Crespo, 2008). En este sentido el calificativo *evolutivo* está haciendo referencia a que el desarrollo e instauración no ha sido consecuencia de un accidente posterior a la adquisición de las habilidades académicas, que, siendo así, se estaría haciendo referencia a la acalculia. La discalculia conlleva alteraciones cognitivas de muy distinta índole, tanto lingüísticas (orales o escritas), de memoria a corto plazo, visoespaciales, del esquema corporal, así como de las funciones ejecutivas (Ardila y Rosselli, 2002). Las variaciones en el tipo de dificultades específicas o las expresiones concretas de dicho retraso en la adquisición de este tipo de habilidad académica son múltiples (véase tabla 5).

Tabla 5.

Errores característicos de los niños con discalculia.

Dificultades espaciales de alineamiento de números.
 Errores en el uso de la coma.
 Dificultades para seguir los procedimientos adecuados de cálculo (p.ej. restar el sustraendo del minuendo).

Dificultades visuales para la lectura de signos aritméticos.

Omisión o adición de un paso en un procedimiento de cálculo ya aprendido. Uso de un procedimiento de cálculo para una operación que no corresponde.

Dificultades grafo motoras a la hora de formar los números.

Errores de juicio y apreciación de resultados imposibles (p.ej. que el resultado de una resta sea mayor que los números que se restan).

Dificultades de memoria a la hora de recordar las tablas de multiplicar o los procedimientos de cálculo.

Dificultades en cambiar de una tarea a otra (perseveraciones). Repetición de una misma cantidad en las distintas fases de un cálculo.

Nota: Recuperado de Neuropsicología de las dificultades de aprendizaje, de Cabestrero, R. y Crespo, A. En Maestú, F., Ríos, M. y Cabestrero, R. (eds.), 2008, *Neuroimagen. Técnicas y procesos cognitivos*, pp. 491-503, p. 492.

Es importante destacar que se acaban de describir los criterios necesarios para poder determinar en qué grado podemos situar las quejas escolares, familiares y personales que un niño pudiera tener al enfrentarse a la adquisición y ejecución de habilidades en el cálculo, pudiendo entonces colocarse en una dificultad inmediata o coincidir con criterios diagnósticos que competan a alguna alteración (como la acalculia) o trastorno (como la discalculia).

El capítulo siguiente se enfocará en presentar algunos puntos clave, teorías y aportaciones que brindan la pedagogía y la neuropsicología para el abordaje de las dificultades de aprendizaje matemático y que orientaron a esta investigación y propuesta de taller.

CAPÍTULO II. PEDAGOGÍA Y NEUROPSICOLOGÍA

2.1 Aportes de la pedagogía hacia el abordaje de los trastornos del aprendizaje

En el campo de aplicación de la educación, se necesita el abordaje de métodos acertados para tratar diferentes desordenes académicos de los alumnos, pero también los desórdenes psicológicos en la personalidad que tiene un alumno y que le impide de alguna forma llevar un proceso de aprendizaje correcto.

Es importante reconocer, entonces, que el concepto de pedagogía, en sus más diversas realizaciones, remite a la orientación de la acción e interacción del sujeto (...) la pedagogía no es interrogar “contenidos temáticos, ni metodológicos” sino describir y explicar las lógicas de sus modalidades de intervención en el conocimiento, y en la producción de órdenes, y formas de relación e identidad específicas (Díaz, 2019).

Enuncia Hernández (2009) que la Psicología de la educación en realidad no existe como una entidad autónoma, sino que es la psicología operando de lleno en el campo de la educación, al que aporta sus hallazgos. Agrega también, que termina siendo esa respuesta adecuada a la demanda del proceso de aprender y se logra dar mediante la confluencia de diversas disciplinas ya que, a la hora de brindar una respuesta recurre casi inevitablemente al aporte de otras ciencias.

Los modelos psicológicos del proceso de aprendizaje, modelos sociológicos, comunicativos, ecológicos o gnoseológicos son fundamento de todo modelo pedagógico de ahí la importancia del análisis de esta relación para orientar adecuadamente la búsqueda y renovación de modelos pedagógicos. El término modelo pedagógico en la literatura no ha sido manejado con mucha claridad, se le asemeja con estrategia, estilo de desarrollo, campo de estudio o currículo (Ortiz, 2013).

Maier (2003), menciona que intervenir Psicopedagógicamente tiene que ver básicamente adentrarse a las necesidades Psicológicas, así como a las educativas de las personas, en este caso de los alumnos; ahora bien, estas intervenciones complementan o suplen la instrucción académica, pero bajo ningún punto de vista trata de suplantarla, solo es un apoyo a ésta. Cualquier persona del sector pedagógico, incluyendo a los propios profesores, puede aportar este tipo de ayuda, y se suele diseñar y realizar en colaboración con los padres, asesores y orientadores, graduados y trabajadores sociales, y otros profesionales; pero es imprescindible que un profesional de Psicopedagoga sea el que realice esta acción ya que es un especialista y puede intervenir de la forma más apropiada que cualquier otro profesional (p. 86).

Dentro de las implicaciones de las teorías del aprendizaje existen diferentes modelos pedagógicos, tales como: conductismo, teorías constructivistas, psicología cognitiva contemporánea, aprendizaje significativo, tendencias humanistas y enfoque histórico – cultural o socio histórico (véase tabla 6).

Tabla 6.*Implicaciones de las teorías del aprendizaje en los modelos pedagógicos.*

Teoría del aprendizaje	Premisa	Autor(es) principales	Enfoque	Rol del profesor	Rol del alumno
Conductismo	Las investigaciones sobre el comportamiento animal hicieron pensar que el aprendizaje era una respuesta que se producía ante un determinado estímulo. La repetición era la garantía para aprender y siempre se podía obtener más rendimiento si se suministraban los refuerzos oportunos.	B. F. Skinner	Ser un proceso de enseñanza aprendizaje estandarizado, donde se absolutizan los componentes no personales: objetivos, contenidos, métodos, recursos didácticos y evaluación; con métodos directivos y frontales.	El profesor es un trasmisor de conocimientos, autoritario, rígido, controlador, no espontáneo, ya que su individualidad como profesional está limitada porque es un ejecutor de indicaciones preestablecidas.	El estudiante es un objeto pasivo, reproductor de conocimientos, lo que se manifiesta en su falta de iniciativa, pobreza de intereses, inseguridad y rigidez. Para él aprender es algo ajeno, obligatorio, por cuanto no se implica en éste como persona.
Constructivismo	De forma general es una idea, un principio explicativo del proceso de formación y desarrollo del conocimiento humano, y de su aprendizaje, donde el conocimiento humano es un proceso dinámico, producto de la interacción entre el sujeto y su medio.	Jean Piaget	El aprendizaje se concibe como la construcción de estructuras mentales por parte del sujeto. La enseñanza debe ayudar a esto y, además, debe propiciar el desarrollo de la lógica infantil, estimular el descubrimiento personal del conocimiento, evitar la transmisión estereotipada, proponer situaciones desafiantes, contradicciones que estimulen al estudiante a buscar soluciones.	El maestro tiene la función de orientador, facilitador del aprendizaje, pues a partir del conocimiento de las características intelectuales del niño en cada período debe crear las condiciones óptimas para que se produzcan las interacciones constructivas entre el estudiante y el objeto de conocimiento, para que comprenda que puede obtener dicho conocimiento por sí mismo, observando, experimentando, combinando sus razonamientos.	El estudiante es activo, interactúa con su medio para construir progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes que le permiten adaptarse al medio.

Psicología cognitiva contemporánea	Se enfatiza la importancia del estudio de los procesos del pensamiento, de la estructura del conocimiento, de los mecanismos que explican éste, así como, en el estudio experimental de los mismos, no solo en condiciones de laboratorio, sino también, en condiciones naturales del aula.	Jerome Bruner, David Ausubel, Robert Sternberg, R. Glaser	Su base es el aprendizaje creativo dónde los aspectos cognitivos son mediadores de la conducta, siendo ellos los que se modifican en el aprendizaje y luego causan el cambio de comportamiento.	El profesor debe estar profundamente interesado en promover en sus estudiantes el aprendizaje significativo de los contenidos escolares (descubrimiento y recepción), procurando en sus lecciones exposiciones de los contenidos, lecturas y experiencias de aprendizaje, exista siempre un grado necesario de significatividad lógica (arreglo lógico de ideas, claridad de expresión, estructuración adecuada, etc.)	El estudiante debe experimentar y reflexionar sobre tópicos definidos de antemano para que emerjan sus inquietudes, buscando así apoyo y retroalimentaciones continuas.
Aprendizaje significativo	Esta teoría acuña el concepto de aprendizaje significativo para distinguirlo del repetitivo o memorístico y señala el papel que juegan los conocimientos previos del estudiante en la adquisición de nuevas afirmaciones.	David Ausubel	Aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el estudiante ya sabe sobre aquello que se quiere enseñar. Se propone así, la necesidad de diseñar para la acción docente los llamados organizadores previos, una especie de puentes cognitivos, a partir de los cuales los estudiantes puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos.	Se requieren bases necesarias tanto para la acción didáctica, como para la actividad interactiva. Desde esta concepción la enseñanza es un proceso de interrelación y clarificación continua entre docentes y estudiantes en el marco de un clima social generado por estos protagonistas dentro de un contexto comunitario, en el que se manifiestan una serie de problemáticas que el estudiante debe resolver.	
Tendencias humanistas	Se responde a la necesidad de crear una nueva imagen del hombre, de la sociedad y de la ciencia,	Carl Rogers, Hamachek, A. Maslow	Las actividades de los estudiantes deben ser auto dirigidas fomentando el auto aprendizaje y la creatividad. El docente no debe limitar ni	El núcleo central del papel del docente en una educación humanista está basado en una relación de respeto con sus estudiantes.	Esta persona singular pertenece a una especie, comparte una humanidad, por lo que también debe aprender a ser completamente humano.

	<p>concibiendo al ser humano como un ser esencial, que posee una naturaleza biológica y es miembro de una especie.</p>	<p>poner restricciones en la entrega de los materiales pedagógicos, más bien debe proporcionarles a los estudiantes, todos los que estén a su alcance</p>	<p>El profesor debe partir siempre, de las potencialidades y necesidades individuales de los estudiantes y con ello crear y fomentar un clima social fundamental para que la comunicación de la información académica y la emocional sea exitosa; siendo así, debe ser un facilitador de la capacidad potencial de autorrealización de los estudiantes.</p>	<p>Se habla entonces de dos tipos de aprendizaje, intrínseco, para ser persona y el extrínseco, impersonal de conocimientos y hábitos.</p>	
<p>Enfoque histórico cultural o sociohistórico</p>	<p>A partir de esta naturaleza histórica - social de todo lo psíquico, la actividad productiva, transformadora de la naturaleza y de sí mismo, ocupa un lugar esencial en el desarrollo psicológico humano. Es en esta actividad en la que se produce el desarrollo.</p>	<p>Lev Semionovich Vigotsky, A. N. Leontiev, S. L. Rubinstein, A. R. Luria, V. Davidov, P. Ya. Galperin, L. Zankov, Nina Talízina</p>	<p>La actividad que promueve el desarrollo no es solamente una interacción del sujeto con el medio, sino que esta mediada por los instrumentos, los objetos creados por el propio hombre con su trabajo, que son intermediarios en esta relación y en los que él deposita sus capacidades, constituyendo así la cultura.</p> <p>Importante papel mediador del lenguaje como sistema de signos con sus características particulares en la actividad humana.</p>	<p>Desde la perspectiva de Vigotsky, el docente sería un facilitador; con su concepto de zona de desarrollo potencial o próximo, el niño puede ejecutar dos acciones, hacer en colaboración, bajo la dirección, con la ayuda de otros y lo que puede hacer solo.</p> <p>Esta es la base de otra idea importante, la educación conduce al desarrollo, no solamente se adapta o favorece el mismo.</p>	<p>Su papel es pasivo y activo, es decir, el desarrollo de las funciones psíquicas superiores (propia mente humanas), se produce en el desarrollo cultural del niño apareciendo dos veces, primero en el plano social, interpsicológico, como función compartida entre dos personas y después como función intrapsicológica, en el plano psicológico, interno de cada sujeto.</p>

Nota: Adaptado de *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje* (pp. 9-27), por Ortiz, A. (2013). Ediciones de la U.

En su libro, Caraballo y Corbellini (2018), aclaran que, si la psicopedagogía tiene como objeto de estudio el sujeto que aprende y parte de ese aprendizaje está vinculado a la existencia o no de una “dis” (haciendo alusión a los trastornos de aprendizaje), no puede ignorar el aporte de la Neuropsicología que, al día de hoy tiene incidencia en la producción teórica y la reformulación de disciplinas tan aparentemente ajenas entre sí como la neurología, la lingüística, la psicología, la antropología, la pedagogía o la teoría literaria. Es decir, cualquier disciplina que aborde al ser humano como ser cultural podrá diseñar su paradigma teórico desde la Neuropsicología.

La Reeducción Pedagógica consiste en una intervención psicoeducativa personalizada orientada a niñas/os, de cualquier edad escolar, que presentan alguna dificultad concreta de aprendizaje (A Carón Gabinete de Psicología S.L.P., 2021) Siendo así, la reeducación pedagógica se hará cuando este trastorno incide en el proceso de aprendizaje del niño. El papel de padres y maestros es muy importante, la comprensión de las dificultades de estos niños, anticipar acontecimientos, aplicar consignas de tiempos breves, recompensarlos, fortalecer la interiorización de reglas y la motivación, son algunas de las acciones primordiales para optimizar los resultados escolares (Caraballo y Corbellini, 2018).

2.2 Aportes de la neuropsicología hacia el abordaje de los trastornos del aprendizaje

De una forma muy general, la Neuropsicología sentará sus bases en que la conducta tiene como origen uno de los órganos más complejos y cambiantes durante el desarrollo ontogénico, el cerebro; así, Ardilla y Rosselli (2007a), enuncian el objetivo general de esta ciencia como el estudio de la organización cerebral de la actividad cognitiva-conductual y el análisis de sus alteraciones en caso de patología cerebral; mientras que Anderson, et al.

(2001), señalan a la neuropsicología infantil como aquella que se refiere a la aplicación de los principios generales de la neuropsicología a un grupo poblacional específico, los niños, por tanto la neuropsicología infantil estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta/cognición dentro del contexto dinámico de un cerebro en desarrollo.

Aparte de las evaluaciones nacionales, las habilidades matemáticas en México han sido principalmente evaluadas utilizando subpruebas de inteligencia o baterías neuropsicológicas. Sin embargo, el propósito principal de la mayoría de dichas evaluaciones no es evaluar las habilidades en matemáticas, sino utilizar el desempeño en éstas como un indicador de un proceso cognitivo subyacente (Abreu, 2020).

Los instrumentos más utilizados para evaluar las habilidades matemáticas de niños y adolescentes mexicanos son la ENI, (Matute, et. al., 2007) y la Evaluación Neuropsicológica Infantil-Preescolar (ENI-P) (Matute, et al., s.f.). La ENI-P es producto de una colaboración entre la Universidad de Guadalajara (UdeG), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y la Florida Atlantic University, y es una exhaustiva colección de subpruebas que miden la percepción a corto y largo plazo, la memoria operativa, y también otros procesos cognitivos de niños de cinco a 17 años de edad. También incluye una sección de logros académicos para evaluar las habilidades de lectura, escritura y matemáticas. Entre estas últimas se encuentran contar, leer y escribir cifras, comparar cantidades, ordenar cantidades, hacer cálculos mentales, cálculos escritos y problemas de matemáticas. Estas subpruebas identifican de forma fiable las dificultades del aprendizaje de las matemáticas y tienen una validez concurrente apropiada (Rosselli, et al., 2009; Rosselli, et al., 2006). La ENI-P también tiene un conjunto de subpruebas para evaluar el desempeño en lectura, escritura y matemáticas de niños de dos a cuatro años de edad, incluyendo comparar magnitudes, contar, subitizar y hacer cálculos básicos, que han

demostrado tener propiedades psico-métricas adecuadas (Beltrán, et al., 2018). Algunas limitaciones de la ENI son que las subpruebas deben ser administradas individualmente, lo que dificulta evaluar muestras grandes, además de no incluir matemáticas más complejas que el álgebra básica, lo que dificulta identificar a individuos con habilidades superiores para las matemáticas en etapas posteriores del desarrollo (Abreu, 2020).

Por otro lado, los programas de reeducación en neuropsicología van encaminados al desarrollo de estrategias de autocontrol de los procesos del niño. En este sentido, suelen generar pautas verbales que deben servir de guía para el niño en aquellos aspectos que le supongan una dificultad. Las pautas han de ser claras, específicas, precisas y sistemáticas.

En las fases iniciales de los programas, resulta de interés el uso de cuantos apoyos sean necesarios para facilitar al alumno la autonomía en el entrenamiento de estas destrezas. El entrenamiento para solventar el déficit concreto asociado, por ejemplo, a la discalculia facilitará tanto la reactivación de las áreas concretas del cerebro comprometidas en este trastorno, como la asunción por otras áreas de las funciones deterioradas a consecuencia de los procesos de plasticidad cerebral (Ardila y Rosselli, 2002).

2.3 Los programas neuropsicológicos

Para poder elaborar y aplicar programas neuropsicológicos, se deben tomar en cuenta el desarrollo cognitivo y su correspondencia con la maduración cerebral, el desarrollo de los sistemas funcionales, los ejes del desarrollo ontogenético y la lateralización progresiva de las funciones cerebrales (Roselli y Matute, 2007).

De acuerdo con Luria (1973, citado en Martín y Rodríguez, 2015), explica el modelo funcional cerebral y se refiere a un grupo de estructuras cerebrales que participan de una función particular; estas estructuras forman regiones cerebrales en la que puede

haber una región que forme parte de varias funciones diferentes. Estas funciones cerebrales se van desarrollando a lo largo de los años y paralelamente hacen posible los aprendizajes en las diferentes etapas educativas.

Los tres bloques funcionales que se desarrollan para llevar a cabo la cognición son (Martín y Rodríguez, 2015):

- En el primer bloque de la activación de la corteza cerebral y la atención;
- En el segundo bloque del input o de la entrada de la información por los sentidos, elaboración y almacenamiento de la información en el cerebro y,
- El Tercer bloque de programación y control de la actividad.

Según los puntos anteriores de Martín y Rodríguez (2015) cada uno de ellos participan de menor a mayor grado de complejidad en los procesos de aprendizaje. Otra variable por considerar dentro del desarrollo cognitivo, serán los ejes del desarrollo ontogenético, dónde:

- El primer eje se extiende desde las estructuras inferiores a las superiores; es decir, del tallo cerebral a la corteza.
- El segundo eje, se desarrolla desde las estructuras corticales posteriores a las anteriores; del lóbulo occipital al temporal y parietal. Además, hay un desarrollo funcional progresivo de las áreas primarias a las secundarias y de éstas a las áreas terciarias.
- La lateralización progresiva de las funciones cerebrales, es decir, la especialización hemisférica se va desarrollando de forma paralela a las áreas corticales secundarias

y terciarias y se van diferenciando las funciones que realizan cada uno de los hemisferios cerebrales.

Además, hay un desarrollo funcional progresivo de las áreas primarias a las secundarias y de éstas a las áreas terciarias. Por ejemplo, la aplicación de metodologías con apoyo visual, auditivo, táctil y manipulativo facilitarán la comprensión de conceptos complejos y abstractos (Martín y Rodríguez, 2015).

2.4 Los programas neuropsicológicos y el procesamiento numérico.

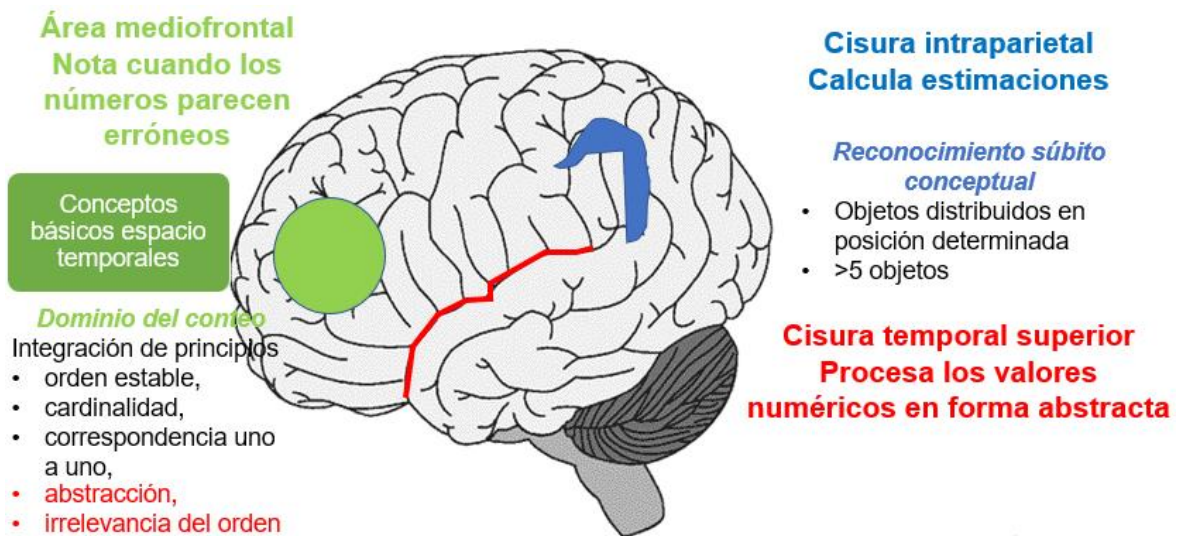
Desde que Luria (1962, citado en Gil, 2015) sentara las bases de la Neuropsicología en los años 60, ésta se ha centrado en establecer la relación entre los procesos cerebrales y el comportamiento humano.

No podemos localizar el procesamiento numérico a nivel cerebral en un punto concreto. El procesamiento numérico se localiza principalmente en el lóbulo parietal, aunque áreas como la corteza prefrontal, el lóbulo temporal, la corteza cingulada algunas regiones subcorticales se encuentran también relacionadas con trastornos en el procesamiento numérico; otras estructuras involucradas son el *Surco intraparietal* (representación interna de las cantidades; procesamiento abstracto de las magnitudes y su relación; procesamiento de series ordinales no numéricas y del procesamiento espacial); el *Giro angular izquierdo* (resolución de “hechos matemáticos”; procesamiento numérico y cálculo que requieren procesamiento verbal; representación numérica espacial y resolución de tareas aritméticas complejas); *la Corteza occipito-temporal* (procesamiento de números), *el Sistema parietal posterior superior* (procesos atencionales de tipo espacial para tareas de cálculo; tareas viso espaciales y de memoria de trabajo espacial), el *Lóbulo frontal* (tareas de memoria de trabajo (mantenimiento de resultados intermedios,

planificación, ordenación temporal de componentes de las tareas, comprobación de resultados y corrección de errores) o la *Corteza cingulada* (toma de decisiones, monitorización y selección de respuestas) (Estévez, et al., 2008, citado en Gil, 2015; Serra-Grabulosa, et al., 2010, citado en Gil, 2015). A grandes rasgos, se resume dentro de la figura 1, las áreas cerebrales vinculadas con el procesamiento numérico.

Figura 1.


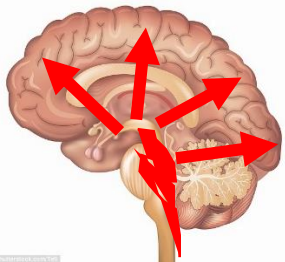
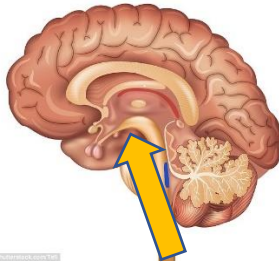
Áreas cerebrales vinculadas con el procesamiento numérico (Adaptación de Carter, 2011, p.167).





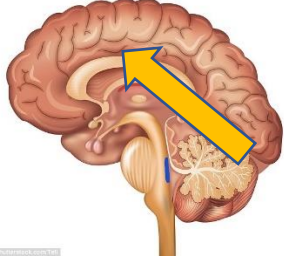
Se ha resumido hasta ahora, la visión y enfoque del proceso de aprendizaje desde la perspectiva pedagógica y neuropsicológica, así como los aportes teóricos que cada una de estas ciencias incluyen en sus premisas, finalizando con un intento de localizar dentro de áreas cerebrales, el complejo manejo numérico. Resultará útil entonces, realizar una conjunción de dichos conceptos dentro de los hitos del desarrollo para el procesamiento numérico y su relación con la maduración cerebral (véase tabla 7).


Tabla 7.

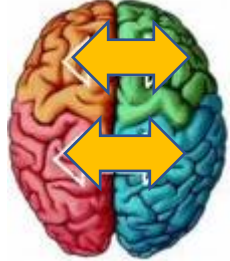
Hitos del desarrollo para el procesamiento numérico y su relación con la maduración cerebral (3 ejes: vertical, horizontal, diferenciación interhemisférica)

Unidad funcional	Desarrollo neurobiológico	Desarrollo neuropsicológico	Edad	Habilidades logradas esperadas	Posible aproximación a las teorías del aprendizaje
<p>Primer bloque de la activación de la corteza cerebral y la atención</p>  <p>Regulación tono y vigilia</p>	 <p>Estructuras: Subcortex Tallo cerebral</p> <p>Desarrollo neurológico, sensorial y de motricidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> Integración de información por el sentido de la vista, el oído y el tacto. Desarrollo neurosensomotriz desde la organización segmentaria a la organización global, de las fases monolaterales y duolaterales a las contralaterales hasta la bipedestación. Desarrollo corporal y espacial relacionado con las primeras referencias del 	<p>Vertical (abajo-arriba): de las áreas subcorticales hacia las corticales.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Etapa neonato – homolateral alterna, en la que se da un control de la línea media del cuerpo. La cabeza es el punto superior del eje referencial y empieza a ver simetría y equilibrio en el polo superior. Se da una coordinación de ojos, manos y boca; con activación duolateral simétrica, control del núcleo medular alto y se activan los canales de relación con el exterior. Etapa neonato – contralateral de reptado contralateral: maduración de la vía piramidal, relación entre los dos hemisferios, inicio del control medular bajo, fusión interhemisférica, unificación de canales perceptivos, percepción tridimensional, 	<p>0-12 meses</p> <p>1-2 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> Predicción de secuencias (rutinas). Causa-efecto (hacer x provoca y) Clasificaciones sencillas (p.e. juguete ruidoso, juguete no ruidoso). Tamaños relativos (diferencia de tamaños con quienes le rodean). Comienzan a comprender que las palabras describen cantidades (más, más grande, suficiente). Entienden que los números significan “cuántos” (usan los dedos para mostrar cuántos años tienen). Empiezan a recitar los números, pero 	<p>Desde una perspectiva constructivista, el niño interactuará con su medio y progresivamente construirá conocimientos más complejos que le permitan adaptarse a su medio; a su vez, aludiendo al enfoque sociohistórico, el lenguaje y la interacción con otros integrantes de su cultura, le permitirán ir adquiriendo el sistema de signos y características particulares de este medio.</p>

	<p>espacio intracorporales que va sucediendo en diferentes ejes y planos:</p> <p>a) Eje y plano horizontal (etapa del suelo), de los 6 a los 18 meses.</p> <p>b) Eje y plano vertical medio (bipedestación), de los 18 a los 24 meses.</p> <p>c) Inicio de la monopdestación: de los 24 a los 36 meses.</p>	<p>imágenes de representación mental y dos planos y dos ejes espaciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras de supervivencia propias de un cerebro primitivo con reflejos y desarrollo de los sistemas sensoriales – médula, tronco y cerebelo. Es importante tener en cuenta los mecanismos del estrés, la actuación del sistema inmunitario, el sistema vegetativo y el sistema endocrino. Se va desarrollando el cerebro emocional (sistema límbico). 	<p>pueden omitir algunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entienden las palabras que comparan o miden cosas (debajo, atrás, más rápido). • Hacen coincidir formas geométricas básicas (triángulo con triángulo, círculo con círculo). • Exploran las medidas llenando y vaciando recipientes. <p>Empiezan a ver patrones en las rutinas diarias y en cosas como los azulejos del piso.</p>	
			<p>2-3 años</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocen las formas del mundo real. • Empiezan a ordenar las cosas por color, forma, tamaño o función. • Comparan y contrastan usando clasificaciones como altura, tamaño o género. • Cuentan hasta 20, y señalan y 	

				<p>cuentan con exactitud los objetos en un grupo.</p>
<p>Segundo bloque del input o de la entrada de la información por los sentidos, elaboración y almacenamiento de la información en el cerebro</p>  <p>Recibir, analizar y almacenar información</p>	 <p>Estructuras: Regiones laterales del neocórtex Región occipital Región temporal Región parietal</p> <p>Desarrollo del pensamiento cinestésico, límbico, visual y verbal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La percepción continúa avanzando a formas más discriminadas de análisis, la motricidad mejora con una carrera más coordinada y eficaz desde los cuatro años, aprende a discriminar la derecha y la izquierda entre los cuatro y los cinco años y se va orientando mejor a nivel motriz, vivencial y cognitivo. 2. Es importante enseñar al niño a frenar sus impulsos, a 	<p><i>Horizontal (atrás-adelante): de las regiones corticales primarias hacia las de asociación.</i></p> 	<p>3-4 años</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entienden que los números representan el nombre del número (5 corresponde a cinco). • Usan la conciencia espacial para armar rompecabezas. • Empiezan a predecir causa y efecto (qué ocurrirá si...). <p>5 años</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumar contando con los dedos (por lo general con ambas). • Identificar cuál es el número más grande entre dos números (por lo general números hasta 20). • Uso de mapas sencillos, conceptos temporales 	<p>La instrucción escolar particular suele valerse de métodos de rendimiento y refuerzos oportunos, o bien, enseñanza estandarizada, por lo que el niño, dependiendo de la educación preescolar en la que esté inmerso, puede iniciarse en un aprendizaje conductista; sin embargo, siguiendo la perspectiva constructivista, serán las oportunidades de interacción que tenga en el medio, aquello que le permita construir su pensamiento, incluso logrando un aprendizaje verdaderamente significativo (comprensión y unión de conocimientos previos).</p> <p>Constantemente va a requerir algún facilitador para acceder a los eslabones siguientes de</p>

	ser dueño de sus reacciones y a madurar un Sistema nervioso equilibrado, capaz de regular correctamente las capacidades de excitación e inhibición (áreas frontales).			(mañana, noche, días de la semana). <ul style="list-style-type: none"> Seguimiento de instrucciones de varios pasos. Entienden significados como: primero y siguiente o improbable o posible.	aprendizaje (zona de desarrollo próximo).
			5-7 años	<ul style="list-style-type: none"> Es el momento del juego simbólico. Así, en esta etapa, son adecuados los materiales de juego no estructurado y poco concretos, que permitan simbolizar por sí mismos. Juegos de clasificación y de construcción.	
Programación y control de la actividad ↓	 Estructuras:	Diferenciación interhemisférica (izquierda-derecha):	7-8 años	<ul style="list-style-type: none"> Predicción de patrones y creación de propios. Diferencian entre figuras geométricas de dos y tres dimensiones y 	Poco a poco, la aplicación y uso de la información que se ha ido recolectando en todo el desarrollo ontogenético, van a permitir el desarrollo individual, su abstracción (funciones

Programar, regular y verificar la actividad	<p style="text-align: center;">Corteza frontal</p> <p>Desarrollo del foco de atención, el razonamiento y otras funciones más complejas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La lateralidad y las fases de establecimiento a través de la homolateralidad, la contralateralidad y el desarrollo lateral, son claves para establecer las referencias espaciotemporales y la integración unitaria de la información para la comprensión. 2. Es necesario ir desarrollando funciones de lóbulos frontales. 3. Mejor organización espacial y temporal (elaboración de esquemas). 	 <p>Si bien ambos hemisferios son complementarios, no existen funciones específicamente localizadas y la especialización de cada una continúa hacia la adolescencia y la vida adulta, Dehaene y Cohen, (1995) elaboraron una hipótesis sobre áreas y circuitos que participarían en el tratamiento de la información numérica.</p> <p style="text-align: center;">Hemisferio izquierdo</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Sistema visual (córtex occipito-temporal inferior)]: Reconocimiento tanto de cifras arábigas ("7") como de palabras escritas ("siete"). • (Región perisilviana): Identificación y producción de palabras habladas. • [Circuito cortico-subcortical (región perisilviana-ganglios basales): Se activa en tareas aritméticas rutinarias (tablas de sumar y multiplicar). 	<p>pueden nombrar las básicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuentan hasta 100 de uno en uno, de dos en dos, de cinco en cinco y de diez en diez. • Escritura y reconocimiento de los números y las palabras de los números. • Realización de sumas y restas. • Interpretación de gráficos de barras simple. Reconocen y conocen el valor de las monedas. 	<p>psíquicas superiores) y participación en el desarrollo cultural.</p>
			<p style="text-align: center;">8-9 años</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasan de métodos manuales para resolución de problemas a lápiz y papel. • Entienden el valor de la posición de un número. • Sumar y restar reagrupando ("tomar prestado"). • Multiplicar y dividir con ayuda de datos (colección de 	

				datos como tablas de multiplicar) Crean una ecuación numérica a partir de un problema de lógica.
			9-12 años	<ul style="list-style-type: none"> • Comienzan a aplicar conceptos matemáticos al mundo real. • Practican usando más de una manera de resolver un problema. • Escriben y comparan fracciones y decimales y los ordenan en una línea numérica. • Comparan números usando $>$ “mayor que” y $<$ “menor que”. • Empiezan a multiplicar con cifras de dos y tres números. • Completan divisiones largas, con o sin residuo. • Estiman y redondean.

				<ul style="list-style-type: none"> • Usan coordenadas para localizar puntos en una cuadrícula. • Trabajan con fracciones, porcentajes y proporciones. • Trabajan con líneas, ángulos, tipos de triángulos y otras formas geométricas básicas. • Usan fórmulas para resolver problemas complicados y para encontrar el área, perímetro y volumen de las figuras. <p>Comienzan álgebra básica con un número desconocido.</p>	
--	--	--	--	--	--

Nota 1: Adaptado de La intervención desde la base neuropsicológica y metodologías que favorecen el rendimiento escolar, (págs. 14-32) por Martín, P. y Rodríguez, A., 2015, en Martín, P. (coord.), *Procesos y programas de neuropsicología educativa Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIIE)*.

Nota 2: Adaptado de Procesos y programas para la discalculia desde la base neuropsicológica (págs. 180-187) por Gil, M., 2015, en Martín, P. (Coord.), *Procesos y programas de neuropsicología educativa Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIIE)*.

Nota 3: Morin, A. (s.f.). *Habilidades matemáticas a diferentes edades*. Understood For All Inc. <https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/signs-symptoms/age-by-age-learning-skills/math-skills-what-to-expect-at-different-ages>

Nota 4: Adaptado de *Towards an anatomical and functional model of number processing* por Dehaene, S. y Cohen, L, 1995, *Mathematical Cognition*, 1, 83-120.

Nota 5: Dentro del apartado “Posible aproximación a las teorías del aprendizaje”, se redacta una interpretación propia como conclusión a la integración de la información contenida en la tabla 6 y 7 de este escrito.

Se decía al inicio de este apartado, que el procesamiento numérico no tiene una localización específica en el cerebro, pero es claro que, además de implicar diversas conexiones cerebrales, remonta a su origen desde edades tempranas, y que desde entonces somos capaces de manipular nociones vinculadas. Durante nuestro desarrollo, pueden ocurrir dificultades tanto para la adquisición como el perfeccionamiento de estas habilidades. En el capítulo siguiente, se describen algunos trabajos previos en torno a aquellas intervenciones cuando se presenta algún trastorno en el curso de dicho aprendizaje.

CAPÍTULO III. ALGUNAS INTERVENCIONES PREVIAS EN DIFICULTADES Y TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE

3.1 De lo concreto a lo abstracto

Hasta ahora, se ha hablado tanto del desarrollo típico como aquellos signos de alerta para identificar una posible alteración en la correcta adquisición del conocimiento matemático, qué se ha hecho en nuestro país para identificarlas y de las aportaciones y teorías de dos ciencias que han dedicado parte de sus esfuerzos hacia la etiología e intervención ante estas dificultades, alteraciones y trastornos. Aunque hay muchas variables dentro de la adquisición típica del conocimiento matemático, parece ser que todas las teorías y, particularmente aquellas vinculadas con la pedagogía y neuropsicología, concuerdan en que, pese a que todos los seres humanos nacemos con capacidades básicas para el manejo numérico, requerimos de un medio que estimule nuestro desarrollo físico y mental promoviendo así estas habilidades, es decir, comenzamos nuestras interacciones con manipulaciones sensoriales y concretas que poco a poco internalizamos y significamos hasta que todos esos conocimientos se vuelven abstractos dentro de nuestro pensamiento a través de la cognición.

Todo individuo está predispuesto a dar sentido a su entorno, la habilidad cognitiva lo lleva a construir explicativos de la realidad; por tanto, el comportamiento es el resultado de las representaciones mentales que orientan sus acciones, haciéndose evidente la necesidad de generar un proceso acorde con la edad evolutiva de cada individuo (León y Medina, 2016). Precisamente, la idea que comparten estos autores fue aquello que impulsó la creación de un taller breve que unan a la psicología y la neuropsicología, ¿cuál podría ser la mejor forma de unir estas dos ciencias metodológicamente distintas dentro de un taller dirigido a individuos en pleno desarrollo? Primero, parece importante conocer los hitos del

desarrollo de maduración cerebral, los cuáles han sido estudiados principalmente por las neurociencias y que si, orientamos esfuerzos hacia la búsqueda de actividades que promuevan cada eslabón vinculado con ese hito, no sería descabellado esperar que se promueva el desarrollo o consolidación de cada uno en su rango correspondiente dentro de un desarrollo típico, segundo, resulta importante vincularlo con la evidencia docente, actividades y teorías del aprendizaje a los que se enfrentan paralelamente estos individuos para aprender sobre ese medio constantemente estimulante al que se enfrentan. Sobre los detalles de la propuesta de intervención se ahondará dentro del capítulo V.

Según Penagos, et al. (2017), Piaget, durante el desarrollo de sus trabajos, vio la necesidad del individuo de hacer un equilibrio dinámico con su ambiente, dicho equilibrio podría ser turbado a través de la confrontación con nuevo conocimiento que entrará posiblemente en conflicto con el antiguo. Así un periodo de transición podría ocurrir en el cual la estructura del conocimiento es reconstruida a un nivel más maduro de equilibrio.

En el capítulo 1 se hablaba de las diferencias conceptuales y de abordaje de una dificultad, una alteración y un trastorno del aprendizaje, específicamente en el área de las matemáticas, tema central que compete a la propuesta de este taller; siendo así, dentro de las dificultades de aprendizaje nos enfrentamos a errores muy específicos dentro de habilidades académicas particulares que pueden parecer simples pero persistentes y que, se han manejado en intervenciones breves con buenos resultados (véase tabla 8), la revisión de los artículos lleva a la conclusión de que parece útil dividir las sesiones en 2 fases:

manipulación concreta y abstracción de información.

- **Pensamiento concreto**

El pensamiento concreto es la habilidad de centrar toda la atención posible en el momento presente. Es el proceso cognitivo que se caracteriza por la descripción de los hechos y los objetos tangibles (Instituto Valenciano de Neurología Pediátrica, 2021). En León y Medina (2016) nos hablan del enfoque interaccionista de Van de Rijt y Van Luit el cuál postula que las operaciones lógicas y de conteo contribuyen, en gran medida, al desarrollo de competencias matemáticas tempranas, esta teoría se estará enfocando en ocho componentes básicos, siendo éstos:

- a) comparación: capacidad de determinar diferencias o semejanzas entre grupos.
- b) clasificación: establecer relaciones entre objetos agrupándolos según criterios.
- c) correspondencia uno a uno: habilidad de aparear elementos de un conjunto con otro.
- d) seriación: intuir una noción de orden de los objetos de acuerdo con un rango.
- e) conteo verbal: capacidad de repetir la secuencia numérica de memoria.
- f) conteo estructurado: habilidad de etiquetar cada elemento al ir contabilizando.
- g) conteo resultante: habilidad de asignar etiquetas a los elementos de un conjunto en donde la última corresponda a la cantidad del este.
- h) conocimiento general de los números: contempla la aplicación de todos los componentes anteriores, ya que se refiere a la capacidad del niño o de la niña de usar las habilidades adquiridas en la resolución de problemas de la vida diaria que requieran de la numeración.

Estas nociones, sentarán las bases del pensamiento lógico. Mira (1995, citado en León y Medina, 2016), enfatiza que “el niño o la niña, en la medida en que desarrollan sus actividades con o sin objetos concretos, van identificando diferencias y semejanzas, ya que tienen la capacidad cognitiva de realizar clasificaciones, debido a que la intuición (lógica en primera infancia) va progresando a la par con los esquemas mentales; es, entonces, cuando aparecen algunas particularidades como la “irreversibilidad”, que es la incapacidad de alterar las cosas para traerlas a su estado inicial, y la “falta de conservación”, que se presenta cuando el sujeto relaciona el tamaño con la cantidad”.

Estos eslabones del pensamiento lógico, que son las nociones prematemáticas, nos dan una buena referencia de las estructuras cognitivas que se deben alcanzar en la primera infancia y que debe promoverse su consolidación antes de partir a conocimientos más complejos o incluso la interiorización de esta información.

- **Abstracción de información**

Según Penagos et. al. (2017), el proceso de abstracción está íntimamente ligado a la generalización. La generalización suele implicar una ampliación de la estructura de conocimiento del individuo, mientras que la abstracción es probable que implique una reconstrucción mental.

Dentro del campo de enseñanza matemático, la abstracción, sin embargo, exige que el estudiante debe centrarse en las relaciones que existen entre los números para poder entender que se trata de un campo, en lugar de los números mismos.

Además de realizar la revisión de la literatura que compete al desarrollo típico y atípico de las habilidades académicas matemáticas y el planteamiento de la propuesta de intervención a partir de ella, se observaron algunos estudios previos que parten de ideas

similares. En un estudio cualitativo León y Medina (2016) realizaron una investigación aplicada abordada desde cinco fases: identificación del problema, conceptualización teórica, recolección productiva de datos, triangulación de la información, análisis y discusión de resultados y diseño de la propuesta pedagógica; partiendo de la necesidad de proponer una forma metodológica de abordar las nociones prematemáticas a través de las regletas de Cuisenaire, herramienta didáctica con la que cuenta la institución Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNMINUTO, Colombia. Para lograr tal efecto, “la estrategia metodológica que proponen es una propuesta pedagógica que se lleva a cabo en diversas fases, de acuerdo con los criterios considerados por el docente o la institución, con actividades preestablecidas a partir de un objetivo específico, utilizando las regletas de Cuisenaire como principal recurso físico y de acuerdo con los requerimientos de la dimensión cognitiva para estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático, a partir de la apropiación de las nociones prematemáticas necesarias para la adquisición de habilidades como percepción, atención, relación, observación, imaginación, intuición y abstracción” (León y Medina, 2016). Las fases que proponen son:

- Ubicación
- Tamaño
- Orientación
- Cantidad
- Tiempo
- Geometría
- Caracterización del objeto
- Desarrollo del pensamiento
- Direccionalidad

Es decir, su estrategia va encaminada a volver dinámico este proceso de aprendizaje a través de material concreto. Por su parte, Lafay, et al. (2019), realizan una revisión sistemática para examinar los efectos de las intervenciones administradas con materiales manipulables (entendiéndose dentro de esta categoría tanto objetos concretos como virtuales, destinados a cosificar conceptos centrales en el plan de estudios de

matemáticas); además, no sólo se interesan en los efectos de las intervenciones que involucran estos objetos, sino también los contextos instruccionales en los que se utilizan, que van desde la instrucción en aulas inclusivas hasta intervenciones más específicas fuera del aula para estudiantes con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Se observan los resultados de 38 estudios que respondieron a tres preguntas de investigación, la primera abordó los contextos instructivos en los que se llevaron a cabo las intervenciones, siendo estos las habilidades a las que se dirigían, las características propias de las intervenciones y el tipo de objeto manipulables utilizados; la segunda se centró en si las intervenciones que incluyen manipuladores pueden considerarse basadas en la evidencia para los niños con dificultades en el aprendizaje matemático, en cuanto a términos de aprendizaje, mantenimiento y transferencia inmediatos; por último, la tercera pregunta de investigación giró en torno a si los efectos de materiales manipulables por sí solos podrían ser determinados a partir de la investigación revisada y hasta qué punto los efectos causales de las intervenciones podrían establecerse en la muestra. Hasta donde se sabe, esta es la primera revisión sistemática sobre el aprendizaje inmediato, mantenimiento y los efectos de transferencia de los materiales manipulables en el contexto de la instrucción con población que tiene dificultades en el aprendizaje matemático y, pese a ciertas limitaciones metodológicas que se encontraron en las muestras, los autores refieren tentativamente que las intervenciones con materiales manipulables son prometedoras para esta población con errores persistentes en el área matemática.

En Iglesias y López (2014), se elaboran planes personalizados de trabajo con mismo contenido temático, demostrando que bajo este método hay una mejora en la convivencia, motivación y rendimiento académico, en este punto se retoma la idea de la importancia de entender que lo que puede resultar efectivo en una persona puede tener pocos o nulos

resultados en otra, pero cualquier tema puede ser aprendido si se encuentra la orientación adecuada, mejorando no sólo la adquisición y desarrollo en formación académica sino también las habilidades sociales. En Zerefa (2015), la atención estructurada y seguimiento individual tuvo un impacto en el dominio afectivo del niño, tanto en su actitud al aprendizaje matemático como en su autoestima, mejorando en los componentes implicados para la aritmética y disminuyendo el uso de dedos para realizar operaciones simples.

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), actualmente fungen un papel importante en nuestra sociedad y cada vez son más las personas que tienen un acercamiento diario a alguna de éstas, por ello, Cuesta, et al. (2015), aplicaron un programa de intervención, igualmente personalizado, haciendo uso de las tecnologías que en un trimestre lograron demostrar mejoras en el razonamiento-lógico matemático (véase tabla 8).

Si bien, hasta ahora se ha visto que existe gran número de niños con diversas dificultades de aprendizaje y que éstas tienden a agudizarse conforme se avanza en grados escolares, la intervención temprana y detección oportuna de dichas dificultades parece ser la clave para favorecer un mejor desempeño escolar. A la luz de los conocimientos actuales sobre las bases neurales del lenguaje, la lectura, la escritura y el cálculo se han analizado las dificultades para la adquisición y desarrollo de estas funciones corticales superiores.

Asimismo, se ha delineado la relevancia del enfoque neuropsicológico en el diagnóstico, la comprensión de factores etiológicos, los procesos educativos y la práctica clínica, ante este tipo de problemas infantiles (Ardila, Rosselli y Matute, 2005). Dentro de la práctica clínica se hablaba en el capítulo dos, acerca de la ENI (Matute, et.al., 2007) batería que, aunque tiene ciertas limitaciones por la administración extensa e individual que requiere y la falta de inclusión de matemáticas complejas para rangos posteriores de edad

que igualmente incluye en sus estandarizaciones, es una batería que mencionábamos resulta de utilidad en instituciones como la UDRMH, donde se requiere un diagnóstico preciso sobre aquellos signos de alarma que podrían indicar una dificultad de aprendizaje. El capítulo siguiente describe brevemente puntos clave de esta prueba, particularmente de las adaptaciones utilizadas en el UDRMH, que se necesitan conocer para comprender la propuesta del taller.

Tabla 8.*Revisión de algunos estudios enfocados a la intervención en habilidades matemáticas.*

Autores	Estudio	Muestra	Evaluación	Intervención	Duración	Efectos
Iglesias y López (2014).	Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos.	13 estudiantes de 6° de primaria divididos en 3 equipos.	-Técnica STAD (medidas de longitud). - Cuestionario ad hoc (opinión del alumnado sobre la experiencia).	Elaboración de planes personalizados de trabajo, pero con mismo contenido temático.	Un ciclo escolar (2011-2012)	↑ buen clima de convivencia en el aula, ↑ motivación del alumnado ↑ adquisición y desarrollo de habilidades sociales ↑ mejora de rendimientos académicos,
Zerafa (2015).	Helping Children with dyscalculia: A teaching programme with three primary school children.	3 niños (2 de 10 años de edad y uno de 7 años de edad) identificados con discalculia.	Evaluación inicial: Discalculia Screener. Evaluación pre y post.	Se llevaron a cabo 20 sesiones de 15 minutos con cada niño, usando el programa Catch Up Numeracy.	Intervención estructurada: Catch Up Numeracy	↑ impacto en el dominio afectivo-autoestima. ↑ actitud positiva en el aprendizaje matemático. ↑ mejora en los componentes de aritmética según Catch Up. ↑ uso de dedos para resolver operaciones simples.
Cuesta, Aguiar y Marchena (2015).	Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: Descripción en	♂ 8 años con dificultades en el razonamiento lógico-matemático y razonamiento verbal.	Evaluación inicial para dx.: Aplicación de WISC IV. Post-evaluación: - PROLEC-R	3 meses	Programa Educativo Personalizado basado en TIC's.	Mejora sobre todo en razonamiento lógico-matemático.

una experiencia
educativa.

- Para
Matemáticas: PCA

Evaluación pre-
post
Este programa
tuvo una duración
trimestral, con un
total de 19 sesiones
(dos por semana en
el trimestre), con
diferentes
objetivos
didácticos.

Nota 1: **WISC IV:** Escala de inteligencia de Wechsler para niños IV (Wechsler, 2005) / **TIC's:** tecnologías de la información y la comunicación/ **STAD:** Student Team-Achievement Divisions/ **TELI:** Trabajo en Equipo – Logro Individual/ **ad hoc:** “aquello que es apropiado, adecuado o especialmente dispuesto para un determinado fin” / **Catch Up:** intervención estructurada de uno a uno para cada estudiante con dificultades aritméticas. / **Discalculia Screener:** prueba estandarizada de 30 mins. que identifica tendencias discálmicas en alumnos de 6-14+ años y recomienda estrategias de intervención para ayudarlos a alcanzar su potencial. / **PROLEC-R:** Batería de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada (Cuetos, et al., 2007) / **PCA:** Prueba de Cálculo Aritmético para Primaria (Artiles y Jiménez, 2011).

Nota 2: Adaptado de *Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos* por Iglesias, J.C. y López T.H. (2014), *Magister*, 26 (1), 25-33.

Nota 3: Adaptado de *Helping Children with Dyscalculia: A Teaching Programme with three Primary School Children*, por Zerafa (2015). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1178-1182.

Nota 4: Adaptado de *Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: descripción de una experiencia educativa*, por Cuesta, H., Aguiar, Ma. V y Marchena, Ma. R. (2015). *Revista de Medios y Educación*, 46, 39-50.

CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA INFANTIL

4.1 Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)

El objetivo principal de una evaluación neuropsicológica, tanto en niños como en adultos, consiste en determinar la presencia de cambios cognitivos y del comportamiento en individuos en quienes se sospecha algún tipo de alteración o disfunción cerebral. Estos cambios se definen y cuantifican mediante la observación clínica y la utilización de instrumentos de medición. Aunque no tiene como fin determinar la localización del daño cerebral hay algunos síndromes o condiciones neurológicas que tienen un perfil neuropsicológico característico, por lo cual este puede ser utilizado como un indicador de disfunción en una región cerebral particular. Por lo tanto, un detallado estudio de las funciones cognitivas y de la forma de comportarse puede contribuir tanto al diagnóstico etiológico como al diagnóstico diferencial de numerosas condiciones neurológicas (Matute, et al., 2010).

Se hablaba en la introducción de que existe una batería estandarizada llamada ENI (Matute, et al., 2007), de la cual indica Ruz (2015), que dicha batería realiza una exploración para detectar alteraciones neurológicas en cuanto a etiología de trastornos cognitivos o comportamentales que impiden el progreso académico, comprende la evaluación de 11 procesos neuropsicológicos; atención, habilidades constructivas, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, lectura, escritura, cálculo, habilidades visoespaciales y la capacidad de planeación, organización y conceptualización. Además, cuenta con normas tomadas de una muestra de 530 niños mexicanos y 248 colombianos; así como con perfiles para niños de 6 a 16 años de edad; por

lo que permite realizar un análisis tanto cualitativo como cuantitativo de las ejecuciones de cada niño.

Se esclarecía que, dentro de la UDRMH, se utiliza una versión abreviada de esta prueba, calculada para que su duración sea de 1 hora en lugar del tiempo que se tomaría administrar la prueba completa, donde este sería variable y en ocasiones se tomarían hasta 2 días en completar todos los reactivos. Para las necesidades de la UDRMH se incluyen algunos reactivos de las siguientes habilidades cognitivas: orientación tiempo, espacio y persona/ atención y concentración (dígitos en progresión, cancelación visual)/ memoria (codificación y evocación, tanto visual como verbal)/ lenguaje (comprensión y expresión)/ habilidades académicas (síntesis fonética, conteo de sonidos, deletreo) / lectura (comprensión, precisión y velocidad)/ escritura (dictado de oraciones, escritura del nombre)/aritmética (figura 2) (cálculo mental y escrito).

En el apartado de cálculo mental y escrito se tienen los siguientes criterios de administración y calificación:

- **Cálculo mental**

Material: Libreta de puntajes

Descripción: El niño debe realizar las operaciones aritméticas básicas presentadas oralmente (figura 2)

Criterio de suspensión: Tres errores consecutivos o la imposibilidad del niño para realizar las operaciones.

Instrucción: Se le dice: “ahora quiero que realices mentalmente algunas operaciones aritméticas básicas, como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Empecemos con las sumas, ¿cuánto es $2+3$? ...Ahora vamos a hacer unas restas, ¿cuánto es $5-2$?... Ahora vamos a hacer unas multiplicaciones, ¿cuánto es 5×3 ?... Ahora unas divisiones,

¿cuánto es 20 dividido entre 2? ...Ahora unos quebrados, ¿cuánto es $3/4 + 2/4$?" ...

Las respuestas y las calificaciones se registran en la libreta de puntajes.

Calificación: se asigna 1 punto por cada operación aritmética realizada correctamente y se califica con 0 cada error. La puntuación total se obtiene sumando los puntajes individuales. La calificación máxima es 12.

Figura 2

Apartado de cálculo mental y escrito en la libreta de puntajes. ENI (Matute, et al., 2007)

9.3.3. Cálculo mental (suspender después de 3 errores consecutivos)			9.3.4. Cálculo escrito (suspender después de 3 errores consecutivos o de haber transcurrido 10 minutos)		
Operaciones	Respuesta	Puntaje		Puntaje	Tiempo: seg.
1. $2 + 3 = (5)$		0	1. (7)	0	
2. $3 + 7 = (10)$		0	2. (4)	0	
3. $23 + 14 = (37)$		0	3. (95)	0	
4. $5 - 2 = (3)$		0	4. (9)	0	
5. $11 - 7 = (4)$		0	5. (12)	0	
6. $25 - 12 = (13)$		0	6. (9)	0	
7. $5 \times 3 = (15)$		0	7. (714)	0	
8. $7 \times 9 = (63)$		0	8. (161)	0	
9. $20 + 2 = (10)$		0	9. (5775.4)	0	
10. $42 + 7 = (6)$		0	10. (45%)	0	
11. $3/4 + 2/4 = (1 \ 1/4 \text{ o } 5/4)$		0	11. (2)	0	
12. $1 - 2/3 = (1/3)$		0	12. (.75)	0	
			13. (.40)	0	
			14. (2)	0	
		Total (12)		Total (14)	

- Cálculo escrito

Material: Libreta de puntajes, apartado de la libreta de respuestas (figura 3), lápiz sin goma y cronómetro.

Descripción: El niño debe realizar por escrito las operaciones aritméticas básicas que se encuentran en el apartado de la libreta de respuestas (figura 3)

Criterio de suspensión: Tres errores consecutivos o después de haber transcurrido 10 minutos.

Tiempo: Registrar el tiempo de la ejecución total de la tarea.

Instrucción: Se dice al niño: “ahora quiero que realices otras operaciones aritméticas, pero esta vez las vas a hacer por escrito. Se le señala el apartado correspondiente en

la libreta de respuestas. Empieza con la operación número 1 (señalar) y continúa en orden (señalar). Las respuestas y el tiempo se registran en la libreta de puntajes en el apartado correspondiente (figura 2).

Calificación: se asigna 1 punto por cada operación aritmética realizada correctamente y se da 0 por cada error. La puntuación total se obtiene sumando los puntajes individuales. La calificación máxima es 14.

Figura 3

Apartado de cálculo escrito en la libreta de respuestas. ENI (Matute, et al., 2007)

Cálculo Escrito

Hojas de ejercicios

1) $5 + 2 =$ _____	7) $\frac{34 \times}{21} =$ _____	12) $\frac{3}{4} = 0.$ _____
2) $8 - 4 =$ _____	8) $966 + 6 =$ _____	13) $4.80 + 12 =$ _____
3) $\frac{37 +}{58} =$ _____	9) $\frac{86.2 \times}{67} =$ _____	14) $4x + 2 = 10$ x = _____
4) $\frac{32 -}{23} =$ _____	10) $0.45 =$ _____ %	
5) $4 \times 3 =$ _____	11) $\frac{3}{5} + 1\frac{1}{5} + \frac{1}{5} =$ _____	
6) $\frac{27 + 3}{5} =$ _____		

Una de las principales inquietudes que motivaron a la creación de este taller parte desde el análisis de la misma prueba con que se evalúan las dificultades (ENI), donde se observa en la estandarización de sus perfiles, que para la ejecución de un niño de 7 años, no poder realizar ninguna operación aritmética básica o realizar una sola mentalmente, supone situarlo en alteraciones leves; mientras que para cálculo escrito no realizar ninguna operación igualmente le sitúa en alteraciones leves; se considera su desempeño como normal cuando en cálculo mental logra hacer 2 operaciones y en escrito 1 (figura 4).

Figura 4

Perfil de ejecución para 7 años de edad. ENI (Matute, et al., 2007)

7 AÑOS																									
Orientación			Atención		Memoria				Lenguaje				Habilidades académicas			Lectura			Escritura		Aritmética				
			Concentración	Percepción	Codificación	Evocación			Comprensión		Expresión		Sintaxis fonética	Contos de Serfidos	Dibujos	Precisión		Corre/velocidad	Escritura del nombre	Dibujos oraciones	Cálculo mental	Cálculo escrito			
Orientación tiempo	Orientación espacio	Orientación persona	Difícil en progreso	Concentración dibujo	Código verbal	Cálculo de figuras	Evocación de palabras	Evocación de días	Carta verbal reconocimiento	Evocación de figuras	Designación de imágenes	Seguimiento de instrucciones				Comprensión del discurso	Repetición sílabas	Repetición de palabras					Letras de listas	Letras de palabras	Palabras con error voz alta
			8	44	36							9-10							196-210			9-12	7-14	19	
				40-11								8							165-195				6	18	
				18-19															161-168		17-20			17	
			6-7	33-37								6			7-8	8		7-8	152-160			7-8	5	16	
				31-32														0	138-151					15	
				28-30	30	11-12	9	8-9	10						6	7-8	7		126-137		15-16	6	4	14	
4				26-27	28-29		7-8		9		9-10	5					6		111-125		14			13	
	2			23-25	26-27	10		7	8				8					3	102-110	2	12-13	5		12	
3			5	21-22	24-25	9		6	17-28	7		4	7		3		7-8	4	87-101		11	4	3	11	
		1		19-20	23	8	6	5	16	6	15	8	3			4		100-111		75-86	1	10		2	10
		2	4	16-18	21-22		5		15	5	14			6	2	3		5-6	3	63-74		8-9	3		9
				13-15	20	7	4	4	14	4		7		7	1	2	3		49-62		7	2	1	8	
				18-19	6		3	13	3			2			1		4		36-48		6			7	
1	1			9-10	16-17	5	3			13	6						2		23-35		4-5	1		6	
		3		7-8	14-15	4		2	12	2		1	5	6	0	0		3	7-8	9	21-27		3	0	5
0				5-6			2		11	1	12						1	6	10-12					4	
					12-13	3			10	0		5					0	2		13	0			3	
		0	0		10-11	0-2			9					4					5					2	
							0-1	0	8		11	4						0-1	4	14-15				1	
			1-4		1-9				1-7		1-10	1-3		1-3	1-5				0-3						

SEVERO LEVE MODERADO NORMAL NORMAL ALTO

Por su parte, un niño de 8 años que no logra realizar mentalmente ninguna operación aritmética básica ya se sitúa en alteraciones severas y sólo 1 o 2 realizadas correctamente lo sitúan en alteraciones leves; mientras que para cálculo escrito poder realizar una sola operación aritmética básica lo sitúa en una alteración leve; se considera su desempeño como normal cuando en cálculo mental logra a partir de 3 operaciones y en escrito 2 (figura 5).

Figura 5.

Perfil de ejecución para 8 años de edad. ENI (Matute, et al., 2007)

8 AÑOS																					
Orientación		Atención y memoria		Memoria			Lenguaje			Habilidades académicas		Lectura		Escritura		Aritmética					
Orientación tiempo	Orientación espacio	Atención	Memoria	Comprensión	Expresión	Comprensión	Expresión	Comprensión	Expresión	Comprensión	Expresión	Comprensión	Expresión	Comprensión	Expresión	Comprensión	Expresión				
		8	44	36				10								12	50-14	19			
								8-9										9	18		
																			17		
																			16		
		7	33-32	32-35				13-12										19	10-11	7	15
		6		30-31	12	9	9													14	
				28-30	29	11	8													13	
				25-27	28	30														12	
4	2			23-24	26-27															11	
		1	5	20-22	25															10	
		4	29	24	9	6	6													9	
				16-18	22-23															8	
				15	21	8	5	5												7	
				13-14	20	7	5													6	
3		3	30-11	19				15												5	
		9		17-18	6	4	4	14	3											4	
		7-8		16				2	13	6										3	
				15				1	12											2	
0-2	0-1	0		14				13	8	11										1	
				1-4	1-3	1-3	1-3	1-12	1-20	1-5											

SEVERO
 LEVE MODERADO
 NORMAL
 NORMAL ALTO

Si tomamos en cuenta que en los resultados de la prueba PLANEA (2018b), cuando se evalúa a los estudiantes de sexto de primaria el 59%, es decir, poco más de la mitad del alumnado a nivel nacional, se ubica en un nivel insuficiente donde solo logran resolver operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números naturales, calcular perímetros en figuras regulares e interpretar gráficas de barras, estamos hablando de un reflejo de carencias fundamentales que dificultarán el aprendizaje futuro; dato comprobado con los resultados de PLANEA (2018a) en nivel secundaria donde 64.5% del alumnado vuelve a puntuar en el nivel insuficiente, lo que quiere decir que sólo logran resolver problemas que implican comparar o realizar cálculos con números naturales. Siendo así, detectar las dificultades que se presentan en las primeras edades de educación primaria (7-8 años), asegurándose de consolidar eslabones anteriores para lograr la adquisición de

aprendizajes más sofisticados, podría beneficiar a los estudiantes y reflejar un mejor desempeño en grados escolares avanzados.

En 2017, la UDRMH tuvo una demanda de 1639 personas atendidas a lo largo del año en el área de neuropsicología, un promedio de 137 personas por mes (Ver anexo: Gráfica 1), población comprendida desde infantes de 12 meses de edad hasta adultos mayores de 85 años. En el siguiente capítulo se desglosa la propuesta de intervención y los criterios que se tomaron para llevar a cabo su planteamiento, posteriormente se incluyen las actividades propuestas para cada sesión y se finaliza con un apartado de tareas complementarias en casa para cada intervalo entre sesiones.

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.1 Planteamiento del problema

El problema de las dificultades matemáticas en México ha aumentado el interés por parte de las instituciones, como lo es la UDRMH, para abordarlas de manera integral; sin embargo, en ocasiones el número de pacientes que se atienden supone una larga espera y pudiera acrecentar el problema conforme se avanza en grados escolares.

5.2 Objetivo general

Proponer un taller grupal breve, basado en el marco de la neuropsicología, cuyas sesiones propicien la consolidación de habilidades matemáticas deficitarias en cálculo mental y escrito.

5.3 Objetivos específicos

- Adquirir y/o mejorar conceptos básicos del número fomentando una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas.
- Buscar la mejoría en el pronóstico de estos niños en su desempeño escolar cuando avancen en grados escolares.
- Identificar los aciertos y errores más comunes en la ejecución de las tareas cálculo mental y escrito que presenta este grupo de niños.
- Reforzar los aspectos básicos que subyacen a la habilidad deficitaria que, de acuerdo con el rango de edad, se esperaba ya lograsen sin dificultades.

5.4 Población

De manera aleatoria, se seleccionaron los expedientes a los que se tenía acceso en el servicio social de neuropsicología: 53 expedientes de niños de 7 años y 52 expedientes de

niños de 8 años. De entre estas 105 evaluaciones, se eligieron 4 niños de 8 años y 7 de 7 años, dado que fueron aquellos que presentaban alguna alteración leve y/o severa en alguno o ambos rubros de aritmética evaluada en la versión abreviada de la ENI (cálculo mental y cálculo escrito) que se aplica en la UDRMH a niños de entre 6 a 16 años de edad, y que, además, cumplían con el resto de los criterios de exclusión e inclusión expuestos a continuación. En total fueron 11 niños los que se seleccionaron como base para elaborar la propuesta del taller.

5.5 Criterios de inclusión

- Que el niño o niña tuviera situados al menos uno de sus puntajes de ejecución en la prueba cálculo mental y escrito del apartado “aritmética” dentro de alteraciones leves o severas.
- Que se encontraran en edad escolar de educación básica primaria 7-8 años, situados en el grado escolar correspondiente a la edad cronológica.
- Que dichas dificultades fueran notorias en la ejecución de la tarea y no se explicaran en la historia clínica por alguna causa orgánica o de desarrollo.
- Que hubieran acudido a la UDRMH referidos por la escuela o iniciativa propia como motivo de consulta, dado que la dificultad está interfiriendo en el desempeño y desarrollo de habilidades académicas.
- Niños y niñas con o sin visión y/o audición corregida.
- Niños y niñas diestros y zurdos.

5.6 Criterios de exclusión

- Niños y niñas en los que el desarrollo e instauración de estas dificultades fuera consecuencia de un accidente posterior a la adquisición de las habilidades académicas, ya sea por una lesión, padecimiento o daño neurológico.

- Niños que se situaran dentro de los rangos normales para su edad cronológica en ambos apartados de aritmética (cálculo mental y escrito).

5.7 Fases del procedimiento

El procedimiento se dividió en tres fases:

1ª. Evaluación de los niños: En primer lugar, se realizaron las evaluaciones neuropsicológicas breves llevadas a cabo dentro de las instalaciones de la UDRMH, por parte de los servidores sociales pertenecientes al programa “Neuropsicología en la evaluación y diagnóstico, para un plan de intervención en el abordaje de la discapacidad” durante el año 2017 y, las cuales, dado el rango de edad, comprendían subpruebas de la batería ENI (Matute, et al., 2007); para este caso se analizaron principalmente aquellas enfocadas al área de cálculo mental y escrito.

2ª. Resultados y análisis de los datos obtenidos durante la fase I (Ver anexo A: Tablas 10-13): Tomando como base los resultados obtenidos por los 11 niños (cuatro de ocho años y siete de siete años), se procedió al análisis de estos. Los resultados se organizaron en tablas, según lo observado en cada paciente por: edad, por grado escolar, dominancia manual, motivo de consulta (especificando por quién fue referido), puntaje mental en cálculo mental y escrito y, finalmente, la puntuación que obtuvo en cada operación matemática evaluada en cada rubro. Se hace, además, la aclaración de que en el

apartado de motivo de consulta se expone la apreciación subjetiva del familiar de paciente que acude a historia clínica.

3ª. Elaboración de la propuesta: Con base en el análisis y conclusiones derivadas de los casos particulares de los 11 niños, se elaboró la propuesta del taller.

Encontrando que, en el grupo de 7 años, 3 de ellos no logran realizar ninguna operación de manera mental (véase tabla 10); en cálculo escrito, el mismo número de integrantes del grupo no logra resolver una operación aritmética básica (véase tabla 11). Estos resultados podrían indicar una falta de consolidación en habilidades básicas como el sentido del número y que, vale la pena partir desde las nociones como significados y relaciones numéricas, puesto que las pruebas aplicadas de la ENI se conforman inicialmente con adiciones simples.

En el grupo de 8 años, todos los niños logran al menos la suma de 1 dígito, pero uno de ellos no logra la resta de 1 dígito (véase tabla 12); en cálculo escrito, solo uno de los niños logra operaciones con más de 1 dígito (véase tabla 13). Estos resultados podrían indicar que, conforme se avanza en grados escolares, los niños logran cierta compensación que les permite, de una u otra forma, sobrellevar los temarios, pero no podemos asegurar que estas compensaciones indiquen una exitosa consolidación de los contenidos temáticos, ni mucho menos que sean capaces de aplicarlos en un razonamiento lógico dentro de procedimientos más complejos.

5.7.1 Propuesta de taller

En primer lugar, surgió la inquietud por los resultados obtenidos, y la experiencia propia con las evaluaciones cara a cara con estos niños, se partió de una revisión bibliográfica, en torno a las dificultades de aprendizaje en matemáticas, tomando como

base la aproximación neuropsicológica y las aportaciones en pedagogía sobre este tema.

Posteriormente, se inició la elaboración del taller.

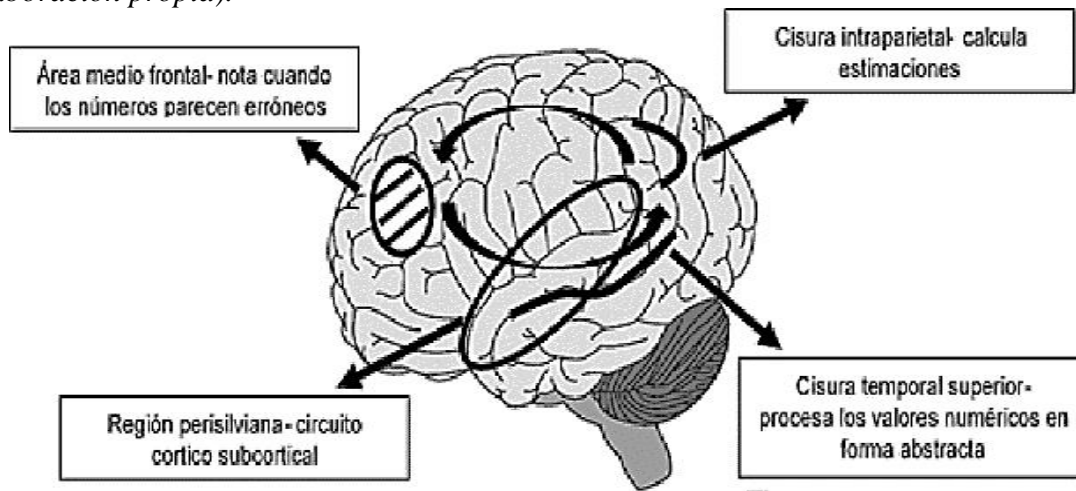
Finalmente, se organizaron sesiones en cartas descriptivas; éstas sesiones y actividades a realizar incluyen complementos como tareas en casa para el logro óptimo de los objetivos propuestos (véase resultados y Anexo A).

Siguiendo el modelo neurofisiológico y los hitos de maduración cerebral que cursan una ruta vertical y horizontal; vinculados con procesamiento visoespacial como el esquema corporal, así como áreas sensitivas y motoras; y una diferenciación interhemisférica, vinculada con funciones mentales más complejas y abstractas, así como áreas de asociación, es que se plantea el orden de las sesiones.

Por ejemplo, en la sesión 1 de la primera fase, una de las actividades se trata de calcular estimaciones (cisura intraparietal) que en su ruta tiene cercanía con la corteza occipital (procesamiento de información visual), y se van a estimular manipulando objetos y relacionándolos con cantidades y sus cualidades esenciales. Siendo así, de acuerdo con el trazado de la ruta de desarrollo (figura 6), en la sesión 6, se esperaría tener fácil acceso a tareas rutinarias como las tablas de sumar y multiplicar (circuito cortico-subcortical-región perisilviana-ganglios basales), aún apoyados por material manipulable. En la fase 2, se fomentará así el manejo de conocimiento abstracto numérico (cisura temporal superior) a lo largo de 4 sesiones (ver Tabla 9).

Figura 6

Ruta que se propone para la estructuración de sesiones (Gil, 2015 y Carter, 2011. Elaboración propia).



A diferencia de otros programas, en este se ordenan las sesiones de acuerdo con un correlato neuroanatómico.

- Se contempla el temario esperado para el nivel escolar de niños mexicanos entre 7-8 años de edad.
- Lo anterior puede ser un buen predictor para el desarrollo de programas con mayor número de sesiones y estudios longitudinales.
- Potenciar habilidades lógico-matemáticas a temprana edad en países en desarrollo puede garantizar el desarrollo económico y sustentable de nuevas generaciones.

5.7.2 Dirigido a: Niños mexicanos en edad escolar, de entre 7-8 años, que demuestren dificultades en el aprendizaje matemático en sus primeros grados académicos. Se espera que los niños fortalezcan la adquisición de habilidades y razonamiento numéricos mediante la potenciación de áreas cerebrales, de acuerdo con un modelo de intervención neuropsicológico basado en los hitos del desarrollo y maduración cerebral.

5.7.3 Modalidad de conducción: Actividades prácticas y trabajo en casa.

5.7.4 Sesiones: Se proponen diez sesiones de una hora y media cada una, 1 por semana con tareas en casa específicas para cada día que no se asista a sesión. Dado que se busca agilizar el tiempo y uso del espacio por persona dentro de la UDRMH, no se sugieren más sesiones, sin embargo, se intenta abarcar la mayor cantidad de contenido práctico necesario para apoyar en la consolidación y desarrollo de habilidades aritméticas básicas de acuerdo con los hallazgos dentro de la muestra.

5.7.5 Escenario: Se plantea y dirige a la UDRMH, donde se brindan servicios de orientación, formación y apoyo a la comunidad.

5.7.6 Estructura del taller: En la sesión 1 se iniciará con técnica de relajación, puesto que se irán familiarizando con el taller; a partir de la segunda sesión, todas ellas seguirán un patrón: a) iniciarán con la revisión de tareas y resolución de dudas que hayan surgido al respecto; b) asignación de tareas semanales; c) instrucciones claras para cada actividad; d) brindar el material necesario o explicar lo requerido que será de fácil acceso en el hogar; y finalizará con e) cierre de la sesión con breves retroalimentaciones.

5.7.7 Tareas para casa: Las tareas para casa tendrán indicado el número de sesión correspondiente, las instrucciones y los materiales que se requerirán en caso de que no sean proporcionados por el instructor (que serán de fácil acceso y bajo costo en caso de requerir adquirirlos); para aquellos que, si se brinden por parte del instructor, igualmente se indica en las instrucciones el uso que deberá darse a ese material.

Tabla 9.
Sesiones del taller.

Fase 1: Experiencia con objetos y sentido del número					
Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
Técnica de relajación; encajar formas sencillas; agrupación de cantidades con el número correspondiente; volumen y conservación.	Centenas, decenas y unidades	Regletas; proporciones	Seriaciones; antecesor y sucesor	Lenguaje matemático	Suma y descomposición numérica
Analizar y manipular objetos mediante el tacto; orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar.	Facilitar la comprensión, asimilación y posicionamiento dentro de una cantidad dada.	Ayudar a los niños al cálculo matemático mediante la manipulación de estas piezas de madera y trabajar las relaciones “mayor que, menor que e igual” de los números basándose en la comparación de longitudes.	Manipular objetos y ordenarlos siguiendo patrones de tamaño, color y forma, así como practicar la espacialidad, lateralidad, orientación del cuerpo reforzando la organización y posicionamiento de cantidades.	Trabajar la correspondencia entre el lenguaje matemático y las operaciones necesarias para resolver un problema.	Reforzar el aprendizaje de la descomposición numérica mediante su posicionamiento en el espacio y dentro de una operación dada.
Fase 2: Abstracción					
Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10		
Mayor que, menor que e igual/mitades/seriaciones	Diagnóstico: Evaluación Neuropsicológica Infantil-cálculo escrito	“Paco el pulpo y Alerik la ballena”- cálculo mental	Actividades de reparto		
Favorecer el cálculo mental y escrito.					
Utilizar propiedades de objetos (como puede ser la forma, el color, la cantidad, el tamaño, etcétera) para realizar series.	Reforzar cálculo escrito	Reforzar cálculo mental	Introducir al aprendizaje de divisiones.		

VI. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS EXPEDIENTES

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los apartados de cálculo mental y escrito dentro de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute, et. al., 2007). En primer lugar, a manera de brindar contexto sobre el origen de esta población, se presenta una gráfica con el número de personas atendidas durante el año 2017 dentro del servicio de neuropsicología en la Unidad de Rehabilitación Miguel Hidalgo (Gráfica 1); posteriormente, los resultados obtenidos por los 11 niños, mismos que inspiraron y dirigieron la base para las sesiones que conformaron la elaboración del taller.

Gráfica 1.

Número aproximado de personas atendidas por mes dentro de la UDRMH en el año 2017.



En esta gráfica podemos observar la gran demanda que presenta el servicio de neuropsicología por parte de la población, cabe mencionar que la atención dentro de sus instalaciones no se limita a población habitante de la ciudad o de la delegación correspondiente.

En las siguientes tablas (Tablas 10-13), se desglosa por edad y rubro el desempeño observado en el grupo de 7 años y el de 8 años, para el cuál se encontró:

Analizando el desempeño mostrado por 7 niños de **7 años** se encuentra que en:

- **Cálculo mental:** sólo 1 logra resolver al menos una de cada una de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) y 3 de ellos no logran realizar ninguna operación de manera mental; 2 resuelven sumas de un dígito y 1 restas de un dígito.
- **Cálculo escrito:** 3 de ellos no logran resolver ninguna operación aritmética básica, 3 sólo una suma de un dígito y 1 sólo sumas de uno y dos dígitos y restas de un dígito.

Analizando el desempeño mostrado por 4 niños de **8 años** se encuentra que en:

- **Cálculo mental:** todos logran al menos una suma de un dígito, ninguno de dos dígitos y sólo 3 restas de un dígito.
- **Cálculo escrito:** sólo 1 logra al menos un acierto dentro de sumas de uno y dos dígitos, resta de un dígito y multiplicación de un dígito, 1 en sumas de uno y dos dígitos y resta de un dígito, los otros dos niños logran suma o resta de un dígito respectivamente.

Para cálculo mental en edad 7 años (tabla 10), se observa que sólo 1 logra resolver al menos una de cada una de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) y 3 de ellos no logran realizar ninguna operación de manera mental; 2 resuelven sumas de un dígito y 1 restas de un dígito.

Tabla 10.

*Desempeño de cada paciente de 7 años durante la tarea de cálculo mental, se resaltan en amarillo los puntajes obtenidos, el tipo de alteración y el tipo de operación que representa el acierto. *Se hace la aclaración de que en el apartado de motivo de consulta se expone la apreciación subjetiva del familiar de paciente que acude a historia clínica.*

	Desempeño en cálculo mental de niños de 7 años						
PACIENTE	GAAZ	AETT	MAODC	JMVG	EMG	DIGH	VRB
GRADO ESCOLAR	1°	1°	1°	2°	2°	2°	3°
DOMINANCIA MANUAL	Diestro	Diestro	Diestro	Zurda	Zurdo	Diestro	Diestra
REFERIDO POR	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela
MOTIVO DE CONSULTA	Atención y conducta	Lecto escritura y atención	Descartar TDAH	Aprendizaje, memoria y emocionales	Lectoescritura, matemáticas atención	Memoria	Atención
CALIFICACIÓN TOTAL	2	0	0	0	1	1	8
TIPO DE ALTERACIÓN	NORMAL	LEVE	LEVE	LEVE	LEVE	LEVE	NORMAL ALTA

SUMAS DE UN DÍGITO	2	0	0	0	0	0	1	2
SUMAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0	0	0	0	1
RESTAS DE UN DÍGITO	0	0	0	0	0	1	0	2
RESTAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0	0	0	0	1
MULTIPLICACIONES	0	0	0	0	0	0	0	1
DIVISIONES CON UN DÍGITO EN EL NUMERADOR	0	0	0	0	0	0	0	1
SUMA DE QUEBRADOS	0	0	0	0	0	0	0	0
RESTA DE QUEBRADOS	0	0	0	0	0	0	0	0

Para cálculo escrito en edad 7 años (tabla 11), se observa que 3 de ellos no logran resolver ninguna operación aritmética básica, 3 sólo una suma de un dígito y 1 sólo sumas de uno y dos dígitos y restas de un dígito.

Tabla 11.

*Desempeño de cada paciente de 7 años durante la tarea de cálculo escrito, se resaltan en amarillo los puntajes obtenidos, el tipo de alteración y el tipo de operación que representa el acierto. *Se hace la aclaración de que en el apartado de motivo de consulta se expone la apreciación subjetiva del familiar de paciente que acude a historia clínica.*

	Desempeño en cálculo escrito de niños de 7 años						
PACIENTE	GAAZ	AETT	MAODC	JMVG	EMG	DIGH	VRB
GRADO ESCOLAR	1°	1°	1°	2°	2°	2°	3°
DOMINANCA MANUAL	Diestro	Diestro	Diestro	Zurda	Zurdo	Diestro	Diestra
REFERIDO POR	escuela	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela	Escuela
MOTIVO DE CONSULTA	Atención y conducta	Lecto escritura y atención	Descartar tdah	Aprendizaje memoria y emocionales	Lectoescritura matemáticas atención	Memoria	Atención
CALIFICACIÓN TOTAL	0	1	0	1	3	1	0
TIPO DE ALTERACIÓN	LEVE	NORMAL	LEVE	NORMAL	NORMAL	NORMAL	LEVE
SUMAS DE UN DÍGITO	0	1	0	1	1	1	0

SUMAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0	1	0	0
RESTAS DE UN DÍGITO	0	0	0	0	1	0	0
RESTAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0	0	0	0
MULTIPLICACIONES DE UN DÍGITO	0	0	0	0	0	0	0
MULTIPLICACIONES DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0	0	0	0
MULTIPLICACIÓN CON PUNTO DECIMAL	0	0	0	0	0	0	0
DIVISIÓN CON UN DÍGITO EN EL NUMERADOR	0	0	0	0	0	0	0
DIVISIÓN DON DOS DÍGITOS EN EL NUMERADOR	0	0	0	0	0	0	0
PORCENTAJE	0	0	0	0	0	0	0

SUMA DE QUEBRADOS	0	0	0	0	0	0	0
DECIMALES	0	0	0	0	0	0	0
DIVIISÓN CON PUNTO DECIMAL	0	0	0	0	0	0	0
ECUACIÓN SIMPLE	0	0	0	0	0	0	0

Para cálculo mental en edad de 8 años (tabla 12), se observa que todos los niños logran al menos la suma de 1 dígito, pero solo 3 de ellos resuelven una resta de 1 dígito.

Tabla 12.

*Desempeño de cada paciente de 8 años durante la tarea de cálculo mental, se resaltan en amarillo los puntajes obtenidos, el tipo de alteración y el tipo de operación que representa el acierto. *Se hace la aclaración de que en el apartado de motivo de consulta se expone la apreciación subjetiva del familiar de paciente que acude a historia clínica.*

PACIENTE	Desempeño en cálculo mental de niños de 8 años			
	EABJ	MAFF	MIGDC	SQC
GRADO ESCOLAR	3°	3°	2°	3°
DOMINANCIA MANUAL	Diestro	Zurda	Diestro	Diestro
REFERIDO POR	Escuela	Iniciativa propia	Escuela	Escuela
MOTIVO DE CONSULTA	Bajo rendimiento escolar atención lectura	Lecto escritura	Conducta lecto escritura	Lenguaje
CALIFICACIÓN TOTAL	2	1	3	3
TIPO DE ALTERACIÓN	LEVE	LEVE	NORMAL	NORMAL
SUMAS DE UN DÍGITO	1	1	1	2

SUMAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0
RESTAS DE UN DÍGITO	1	0	2	1
RESTAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0
MULTIPLICACIONES	0	0	0	0
DIVISIONES CON UN DÍGITO EN EL NUMERADOR	0	0	0	0
SUMA DE QUEBRADOS	0	0	0	0
RESTA DE QUEBRADOS	0	0	0	0

Para cálculo escrito en edad de 8 años (tabla 13), se observa que la mitad de los niños logran la suma de 1 dígito, 3 de ellos la resta de 1 dígito y sólo uno resuelve operaciones más complejas como suma de 2 dígitos y multiplicación

Tabla 13.

*Desempeño de cada paciente de 8 años durante la tarea de cálculo escrito, se resaltan en amarillo los puntajes obtenidos, el tipo de alteración y el tipo de operación que representa el acierto. *Se hace la aclaración de que en el apartado de motivo de consulta se expone la apreciación subjetiva del familiar de paciente que acude a historia clínica.*

PACIENTE	Desempeño en cálculo escrito de niños de 8 años			
	EABJ	MAFF	MIGDC	SQC
GRADO ESCOLAR	3°	3°	2°	3°
DOMINANCIA MANUAL	Diestro	Zurda	Diestro	Diestro
REFERIDO POR	Escuela	Iniciativa propia	Escuela	Escuela
MOTIVO DE CONSULTA	Bajo rendimiento escolar atención lectura	Lecto escritura	Conducta lecto escritura	Lenguaje
CALIFICACIÓN TOTAL	4	3	1	1
TIPO DE ALTERACIÓN	NORMAL	NORMAL	LEVE	LEVE
SUMAS DE UN DÍGITO	1	1	0	1

SUMAS DE DOS DÍGITOS	1	1	0	0
RESTAS DE UN DÍGITO	1	1	1	0
RESTAS DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0
MULTIPLICACIONES DE UN DÍGITO	1	0	0	0
MULTIPLICACIONES DE DOS DÍGITOS	0	0	0	0
MULTIPLICACIÓN CON PUNTO DECIMAL	0	0	0	0
DIVISIÓN CON UN DÍGITO EN EL NUMERADOR	0	0	0	0
DIVISIÓN DON DOS DÍGITOS EN EL NUMERADOR	0	0	0	0
PORCENTAJE	0	0	0	0
SUMA DE QUEBRADOS	0	0	0	0
DECIMALES	0	0	0	0
DIVISIÓN CON PUNTO DECIMAL	0	0	0	0
ECUACIÓN SIMPLE	0	0	0	0

VII. CONCLUSIONES

Con el planteamiento de este taller se busca proponer sesiones que enriquezcan la adquisición de habilidades y razonamiento numérico, en un rango de edad de 7-8 años, de acuerdo con el modelo neurofisiológico y los hitos del desarrollo y maduración cerebral alcanzados dentro del mismo.

No parece viable permitir que un niño avance hacia el siguiente grado escolar, solo porque forma parte de un grupo de edad y debe cumplir con un currículo escolar, si no ha alcanzado las habilidades que se esperarían adquirir en el grado que deja. Generalmente, es común encontrar niños que mantienen temores a la materia de matemáticas y lejos de verla como un conocimiento digno de aprenderse, pueden llegar a entenderlo como un castigo. Dado que la práctica constante y la participación de los padres o tutores ha demostrado ser esencial, las tareas en casa incluidas entre cada sesión pueden ser un buen predictor sobre la eficacia del programa y por ello se consideró incluir como complemento a cada sesión, tareas que refuercen lo expuesto en sesión, además, se hace también con la intención de que dentro de los formatos, los padres expliquen la duda o inquietud que surja dentro de esa tarea, con el fin de que reconozcan las habilidades que tiene o no su hijo y encontrar así de donde partir para apoyarle.

Por su parte, si bien entre cada sesión se propone verificar con los padres cualquier duda o cuestión que haya surgido entre tareas y retroalimentar a cada niño en el cierre de sesiones, como tal dentro del taller no se incluye la parte de valoración emocional puesto que el enfoque se orientó a desarrollar las sesiones que compondrán el abordaje cognitivo; sin embargo, uno de los resultados que se esperarían tras su aplicación es que, brindando mayores herramientas cognitivas en la materia de habilidades matemáticas, los niños

demuestren mayor seguridad al enfrentarse a un ejercicio de razonamiento matemático, por lo que se sugiere incluirlo en futuras investigaciones para evaluar el impacto que puede llegar a tener dentro de la esfera afectivo emocional.

Este taller no es algún tipo de rehabilitación para recuperar habilidades perdidas ni un programa de intervención para niños con discalculia, sino un taller que se espera permita potenciar habilidades no consolidadas en etapas anteriores con probabilidad de agregar nuevas herramientas en el niño con dificultades en la materia de matemáticas.

Su principal premisa será que, a diferencia de otros talleres ya creados para abordar esta problemática, pedagógicos, por ejemplo, este taller ordenará sus sesiones secuencialmente a partir del conocimiento que se tiene sobre el desarrollo cerebral y los conocimientos previos que se deben tener para adquirir aprendizajes más sofisticados.

7.1 Implicaciones futuras

Un taller, va a ser aquella promoción para adquirir nuevos conocimientos, aptitudes o habilidades en un mismo lugar donde se manipula y trabaja la información recibida, es decir, es una forma de transmitir o enseñar y aprender realizando “algo”. Siendo así, hablamos de una transmisión vivencial de conocimientos.

Existe muy poca literatura referente al desarrollo de talleres para desarrollar habilidades matemáticas, más bien, los recursos disponibles se enfocan al desarrollo de materiales didácticos o jerarquización de temas por grado escolar para implementar dentro de los currículos nacionales; más aún, muy pocos elaboran sus sesiones conforme a la maduración cerebral e hitos del desarrollo que se esperarían para una edad determinada y de cómo es que el ser humano procesa la información que le rodea a lo largo de las diferentes etapas del ciclo vital.

Debido a altos números de alumnado en cada grado escolar, estudiantes que presentan alguna dificultad pueden pasar desapercibidos incluso desde edades prescolares y sus dificultades se expresarían en rezago escolar conforme avancen en su formación académica, por lo que comienzan a expresar limitaciones dentro del desempeño normal que no les permite alcanzar las competencias de sus compañeros o aversión a la materia en cuestión y es ahí cuando se considera derivar al niño a algún especialista o se considera la regularización escolar; siendo así, se debe entender que no sólo se trata de formar individuos capaces de obtener un número que represente altas calificaciones en un sistema, existen además, factores motivacionales, sociales y afectivos que son importantes dentro del contexto educativo y para la formación de un individuo, que de apoyarle correctamente en su trayectoria académica, podrá tomar decisiones sustentadas en habilidades adquiridas y así poder formar parte de una sociedad como un profesional apasionado que elige su forma de vida basándose en sus gustos y aptitudes.

Intervenciones breves como este trabajo desarrollado, presentan ventajas como son: poca inversión de tiempo (evitando limitar otras actividades familiares y escolares), abordaje de temas clave por reforzar en edades tempranas para intervenir en dificultades de aprendizaje (7-8 años) y una evaluación concisa y práctica de los alcances obtenidos mediante la revisión de actividades y tareas en casa que permitan decidir si algún individuo dentro del grupo requiere una atención personalizada.

Siendo así, algunas recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras serían:

- Incluir una valoración subjetiva del niño para cada sesión y una evaluación emocional antes y después de la aplicación del taller, con el fin de evaluar el impacto dentro de esta esfera y promover la autorregulación.

- Además de orientar la secuencia de sesiones en función de los hitos del desarrollo y maduración cerebral en un rango de edad determinado, podría resultar útil organizar los temas revisando los propuestos para ese grado escolar de acuerdo con la institución responsable, por ejemplo, los temarios de las Secretarías de Educación Pública en la materia de matemáticas.
- Valorar los estilos de crianza e incluir registros de hábitos en el hogar, como horarios y lugares destinados para elaboración de tareas, podría brindar datos importantes que ayuden a elaborar y sugerir estrategias a los participantes que beneficien los resultados del taller mediante la modificación de ciertas conductas o patrones de hábitos que no favorezcan el aprendizaje efectivo.
- Brindar psicoeducación a los docentes involucrados en la formación del participante y padres de familia sobre la diferencia entre un trastorno y una dificultad de aprendizaje, para abordar oportunamente la problemática sin diagnosticar o etiquetar un problema en el aula o el hogar.

7.2 Limitaciones

Posiblemente en 10 sesiones no se puede garantizar la potenciación de todas las habilidades ni el mantenimiento de estas a largo plazo; sin embargo, estudios previos respaldan mejoras sobre todo en razonamiento lógico-matemático en intervenciones trimestrales (Iglesias y López, 2014; Cuesta, et al., 2015) y se propone constante retroalimentación con los padres a las dificultades que se tuvieron entre cada sesión. Aunque se identifica esta variante de pocas sesiones como una posible limitación, recordemos que el principal objetivo del taller es que sea lo más breve posible, dadas las altas demandas del sector de salud público.

Como se expuso anteriormente, muchos de estos niños permanecen en listas de espera para asistir a terapias de apoyo educativo y gran parte de ellos ni siquiera acuden a consulta refiriendo fallas en el razonamiento aritmético, por lo que este pequeño sector de individuos probablemente se rezaguen durante el avance del ciclo escolar dada la demanda continua; siendo así, conviene enfocarse en encontrar fallos en áreas específicas de aprendizaje a edades tempranas, así como en la intervención durante periodos críticos del desarrollo.

A su vez, beneficiaría a los padres de familia que no cuentan con el tiempo o recursos para acudir a intervenciones más prolongadas y costosas, brindándoles también herramientas con las tareas en casa para poder guiar posibles actividades complementarias e inculcar hábitos de estudio en sus hijos respaldados de esta investigación previa de la que se fundamenta la propuesta del taller.

VIII. REFERENCIAS

- Abreu, R.A. (2020). *Research on numerical cognition in Mexico (Investigación sobre cognición numérica en México)*. *Studies in Psychology*, 41(2), 245-270.
<https://doi.org/10.1080/02109395.2020.1748999>
- A Carón Gabinete de Psicología S.L.P. (2021). *Reeducación pedagógica*.
<http://www.acaronpsicologia.com/reeducacion-pedagogica/es#:~:text=La%20Reeducaci%C3%B3n%20Pedag%C3%B3gica%20consiste%20en,alguna%20dificultad%20concreta%20de%20aprendizaje>.
- Anderson, V., Northan, E., Hendy, J. & Wrennall, J. (2001). *Developmental neuropsychology: A clinical approach*. Psychology Press.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (2002). *Acalculia and dyscalculia*. *Neuropsychol Review*. 12(4), 179-231.
- Ardila, A., Rosselli, M., y Matute, E. (2005). *Neuropsicología de los Trastornos del Aprendizaje*. UNAM.
- Ardila, A. y Roselli, M. (2007a). *Neuropsicología Clínica*. El Manual Moderno.
- Ardila, A. y Roselli, M. (2007b). *Acalculia*. En Ardila, A. y Roselli, M. *Neuropsicología Clínica*. (págs. 115-126). El Manual Moderno.
- Artiles, C. y Jiménez, J.E. (2011). *Prueba de cálculo aritmético (PCA)*. En C. Artiles y J.E. Jiménez. (coords.) *Normativización de instrumentos para la detección e identificación de las necesidades educativas del alumnado con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) o alumnado con dificultades específicas de aprendizaje (DEA)*

(págs.13-26). Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes.
https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/.content/publicaciones/archivos/documento/p_norminstrumet_tdah_dea.pdf

Asociación Americana de Psiquiatría [APA] (1994). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-IV*. Masson.

Asociación Americana de Psiquiatría [APA] (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Médica Panamericana.

Asociación Americana de Psiquiatría [APA] (2018). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5*. (5ta. Ed.). Médica Panamericana,

Ávila, A., Álvarez, M. A., Reidl, L., y López, A. M. (2013). *Vigilancia epidemiológica del neurodesarrollo infantil en comunidades marginales de México. Prueba de Tamiz para Evaluar el Neurodesarrollo Infantil*. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Beltrán, B., Abreu, R.A., Matute, E., & Rosselli, M. (2018). *Development of early numerical abilities of Spanish-speaking Mexican preschoolers: A new assessment tool*. *Applied Neuropsychology: Child*, 7, 117–128. <https://doi.org/10.1080/21622965.2016.1266940>

Birleson, P., Hudson, I., Buchanan, D. G., & Wolff, S. (1987). *Clinical evaluation of a self-rating scale for depressive disorder in childhood (Depression Self-Rating Scale)*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 28 (1), 43-60.

- Cabestrero, R. y Crespo, A. (2008). Neuropsicología de las dificultades de aprendizaje. En F. Maestú, M. Ríos y R. Cabestrero (eds.). *Neuroimagen. Técnicas y procesos cognitivos* (págs. 491-503). Elsevier.
- Carballo, A.M., y Corbellini, J. (2018). *Dificultades ante el aprendizaje. Un abordaje multidisciplinario*. Departamento de Enseñanza y Aprendizaje, Instituto de Educación, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. https://www.fhuce.edu.uy/images/Instituto_de_Educacion/Dpto_de_Ensenanza_y_Aprendizaje/DificultadesanteelaprendizajeUnabordajeinterdisciplinario.pdf
- Carter, R. (2011). *El Cerebro Humano: una guía de su estructura, funciones y trastornos*. (1a. Ed.). Dorling Kinderlay Limited.
- Castro, E., Del Olmo, M.A., y Castro, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Centro de Investigación en Sistemas de Salud. (noviembre, 2011). *Tiempos de Espera y Productividad en Rastreadores Clínicos Seleccionados en Hospitales del Sector Público*. Instituto Nacional de Salud Pública. http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/estudios/IF_TE_11.pdf
- Ciudadanos ENRED (30 marzo de 2012). *Funciona al cien por ciento Unidad de Rehabilitación de la DMH*. Recuperado de <http://ciudadanosenred.com.mx/funciona-al-cien-por-ciento-unidad-de-rehabilitacion-de-la-dmh/>

- Cuesta, H., Aguiar, Ma. V. y Marchena, Ma. R. (2015) *Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: descripción de una experiencia educativa*. Revista de Medios y Educación, 46, 39-50. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.03>
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., y Arribas, D. (2014). *PROLEC-R. Batería de evaluación de los procesos lectores, revisada*. TEA Ediciones.
- Dehaene, S. y Cohen, L. (1995). *Towards an anatomical and functional model of number processing*. Mathematical Cognition, 1, 83-120.
- Dehaene, S. (2010). The calculating brain. In D.A. Sousa (Ed.), *Mind, brain & education* (pp. 179-200). Solution Tree Press.
- Díaz, M. A., Flores, G. y Martínez, F. (2007). *PISA 2006 en México*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Díaz, M. (2019). *¿Qué es eso que se llama pedagogía?* Pedagogía y Saberes, 50, 11–28
- Fernández, G. (2003). *Trastornos del aprendizaje o dificultades en el aprendizaje*. CELAEE. La Habana. <https://xdoc.mx/documents/trastornos-del-aprendizaje-o-dificultades-en-el-aprendizaje-dra-c-6041bd2dba8cf>
- Fundación Adana. (s.f.). *Trastornos del aprendizaje*. <https://www.fundacionadana.org/diagnostico-y-tratamiento-transtornos-del-aprendizaje/>
- Gil, M. (2015). Procesos y programas para la discalculia desde la base neuropsicológica. En Martín, P. (coord.), *Procesos y programas de neuropsicología educativa* (págs. 180-

- 187). Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIIE).
<https://itenlearning.com/docs/17198.pdf>
- Gómez, O., Sesma, S., Becerril, V.M., Knaul, F.M., Arreola, H., y Frenk, J. (2011). *Sistema de salud de México*. *Salud pública de México*, 53, s220-s232.
https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v53s2/17.pdf
- Harter, S. (1982). *The Perceived Competence Scale for Children*. *Child Development*. 53, 87-97.
- Hernández, P. (2009). *Campos de acción del psicólogo educativo: una propuesta mexicana*. *Psicología Educativa*, 15(2), 165. <https://doi.org/10.5093/ed2009v15n2a7>
- Iglesias, J. C. y López, T. H. (2014). *Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos*. *Magister*, 26(1), 25–33. doi:10.1016/s0212-6796(14)70015-5
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2010). *México en PISA 2009*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE] (2018). *La educación obligatoria en México. Informe 2018*. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1I243.pdf>
- Instituto Valenciano de Neurología Pediátrica [INVANEP] (22 marzo 2021). *Pensamiento concreto*. https://invanep.com/blog_invanep/pensamiento-concreto

Jiménez, Ma. G., Hernández, L. y Reidl, L. (2001). *Prácticas de crianza materna percibidas por niños pequeños*. Revista Mexicana de Psicología. 18 (2), 257-266.

Lafay, A., Osana, H., & Valat, M. (2019). *Effects of Interventions with Manipulatives on Immediate Learning, Maintenance, and Transfer in Children with Mathematics Learning Disabilities: A Systematic Review*. Education Research International, 1–21. DOI:10.1155/2019/2142948

Lagae L. (2008). *Learning Disabilities: Definitions, Epidemiology, Diagnosis and Intervention Strategies*. Pediatric Clinics of North America. 55, 1259-1268.
<https://doi.org/10.1016/j.pcl.2008.08.001>

Larrazolo, N., Backhoff, E. y Tirado, F. (2013). *Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México*. Revista mexicana de investigación educativa, 18 (59), 1137-1163.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000400006&lng=es&tlng=es.

León, N. y Medina, M. (2016). *Estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de cinco años en aulas regulares y de inclusión (Methodological strategy for the development of logical mathematical thinking)*. Inclusión Y Desarrollo, 4(1), 35-45.

López, C., Arribas, A. Buil, I., y García, V. (2012). El sentido del número y la discalculia de desarrollo. Recursos educativos en red. J. Navarro, M.T. Fernández, F.J. Soto y F. Tortosa (coords). *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Consejería de Educación, Formación y Empleo.

https://www.researchgate.net/profile/Carmen_LopezEscribano/publication/257998856_El_sentido_del_numero_y_la_discalculia_de_desarrollo/links/0deec52a304790e81a000000.pdf

Maher, E. (2003) *Orientación Educativa e Intervención Psicopedagógica en el aula*. Ediciones Pirámide.

Málaga, I. y Arias, J. (2010). *Serie Monográfica: Trastornos del aprendizaje*. Boletín de Pediatría, 50, 66-75.

Mancera, M. M. (2008). Propuesta didáctica para el contenido, cambio y relaciones. En *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, PISA en el aula: Matemáticas*. INEE.

Martín, P. y Rodríguez, A. (2015). La intervención desde la base neuropsicológica y metodologías que favorecen el rendimiento escolar. En Martín, P. (Coord.), *Procesos y programas de neuropsicología educativa* (págs. 14-32). Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIIE). <https://itenlearning.com/docs/17198.pdf>

Matute, E., Rosselli, M., y Beltrán-Navarro, B. (s.f.). *Evaluación Neuropsicológica Infantil Preescolar*. (1a. Ed). El Manual Moderno.

Matute E., Rosselli, M., Ardila, A. y Ostrosky, F. (2007). *ENI. Evaluación Neuropsicológica Infantil*. El Manual Moderno.

Matute, E., Rosselli, M. y Ardila, A. (2010). Evaluación Neuropsicológica Infantil. En: *Neuropsicología del Desarrollo Infantil*. El Manual Moderno, pp. 71-136.

Morin, A. (s.f.). *Habilidades matemáticas a diferentes edades*. Understood For All Inc.

<https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/signs-symptoms/age-by-age-learning-skills/math-skills-what-to-expect-at-different-ages>

Murray C. & Frenk J. (2000). *A framework for assessing the performance of health systems*.

Bull World Health Organization, 78 (6), 717-731.

National Joint Committee on Learning Disabilities [NJCLD] (January 1990). Learning

disabilities: Issues on definition. A position paper of the NJCLD. In *NJCLD: Collective Perspectives on Issues Affecting Learning Disabilities: Position Papers and Statements*.

PRO-ED, (pp. 61-66)

NOTIMEX (17 de septiembre de 2013). *SEP difunde resultados de prueba ENLACE*.

Excelsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/09/17/918875>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]

(2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. UNESCO.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2012). *Informe PISA 2009: Lo*

que los estudiantes saben y pueden hacer: Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias. OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264174900-es>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2015). *Nota país: Programa*

para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). OCDE. <https://www.oecd.org/pisa/>

Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U.

Ostrosky, F., Ardila, A. y Rosselli, M. (2012). *Evaluación neuropsicológica breve en*

español. NEUROPSI. El Manual Moderno.

- Ostrosky, F., Lozano, A. y González, Ma. G. (2016). *BANPE. Batería Neuropsicológica para preescolares*. El Manual Moderno.
- Penagos, M., Mariño, L.F., y Virginia, R. (2017). *Pensamiento matemático elemental y avanzado como actividad humana en permanente evolución*. *Revista Perspectivas*, 2(1), 105-116.
- PLANEA (enero de 2018a). *Planea. Resultados nacionales 2017. 3° de secundaria. Lenguaje comunicación y matemáticas*.
<http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P2/A/336/P2A336.pdf>
- PLANEA (noviembre de 2018b). *Planea. Resultados nacionales 2018. 6° de primaria. Lenguaje y comunicación matemáticas*.
http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2018/RESULTADOS_NACIONALES_PLANEAA2018_INEE.pdf
- Ríos, J. y Cardona, V. (2016). *Procesos de aprendizaje en niños de 6 a 10 años de edad con antecedente de nacimiento prematuro*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14 (2), 1071-1085. DOI:10.11600/1692715x.14213241115.
- Ríos, J. y López, C. (2017). *Neurobiología de los trastornos del aprendizaje y sus implicaciones en el desarrollo infantil: propuesta de una nueva perspectiva conceptual*. *Psicoespacios: Revista virtual de la Institución Universitaria de Envigado*, 11(19), 174-192.

- Rodríguez, R. (25 de septiembre 2017). *PLANEA 2017. Primeros resultados*. Educación futura. Periodismo de interés público. <http://www.educacionfutura.org/planea-2017-primeros-resultados/>
- Rooney, M. T., Fristad, M.A., Weller, E.B. y Weller, R.A. (2009). *Entrevista para síndromes psiquiátricos en niños y adolescentes (CHIPS)*. El Manual Moderno.
- Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E., & Inozemtseva, O. (2009). *Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children*. *Child Neuropsychology*, 15, 216–231.
- Roselli, M., Matute, E, y Ardilla, A. (2007). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. El Manual Moderno.
- Rosselli, M., Matute, E., Pinto, N., & Ardila, A. (2006). *Memory abilities in children with subtypes of dyscalculia*. *Developmental Neuropsychology*, 30, 801–818. https://doi.org/10.1207/s15326942dn3003_3
- Ruz, I. (2015). *La evaluación neuropsicológica infantil en México*. *Ciencia y Futuro*. 5(2), 96-111
- Secretaría de Educación Pública (2010). *Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE)*. Secretaría de Educación Pública. <http://enlace.sep.gob.mx/ba/>
- Secretaría de Educación Pública (2012). *Educación por Niveles*. Secretaría de Educación Pública. http://www.sep.gob.mx/es/sep1/educacion_por_niveles

- Tsvetkova, L.S. (1996). Acalculia: Aproximación neuropsicológica al análisis de la alteración y la rehabilitación del cálculo. En F. Ostrosky, A. Ardila y R. Dochy (eds.), *Rehabilitación Neuropsicológica*. Trillas.
- Villagrán, M. A., Mendizábal, E. A., y Navarro, J. I. (2015). *Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM). Estado del arte*. Revista de Psicología y Educación, 10 (2), 13-42.
- Wechsler, D. (2005). *WISC-IV: La Escala Wechsler de Inteligencia para el Nivel Escolar* (4ta. Ed.). El Manual Moderno.
- Zerafa, E. (2015). *Helping Children with Dyscalculia: A Teaching Programme with three Primary School Children*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 191, 1178–1182. doi:10.1016/j.sbspro.2015.04.516

A continuación, se presentarán las sesiones bajo una ruta propuesta para su estructuración (véase figura 6), acorde con los hitos de maduración cerebral esperados para la edad de entre 7-8 años de edad en niños mexicanos y técnicas y actividades basadas desde teorías pedagógicas.

Se espera que este taller logre potenciar habilidades cognitivas, pero también tener un impacto significativo con validez ecológica en el día a día de estos pequeños que se enfrentan a retos escolares y que pueden crear “monstruos” que posiblemente no les permita mirar los contenidos temáticos aprendidos como una oportunidad o un potencial a desarrollar, sino como un temor u obstáculo. Nuestro deber como profesionistas debe ir más allá de transmitir conocimientos y aplicarlos, existe una parte humana y un pasado que puede impactar en otros de diferentes formas, cada uno sabrá como explotar esas experiencias, esta es mi contribución lograda bajo la tutela de grandes seres humanos que se apropian de su profesión con hambre de ir detrás de algo más que un grado y generar un impacto positivo a su paso en sociedad.

Viviana Arely Razo Pérez


Facultad de psicología, UNAM



ANEXO A

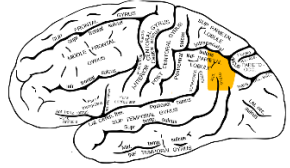
*PROPUESTA DE UN TALLER CON APROXIMACIÓN
NEUROPSICOLÓGICA PARA NIÑOS CON DIFICULTADES DE
APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS*

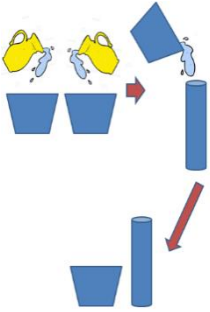
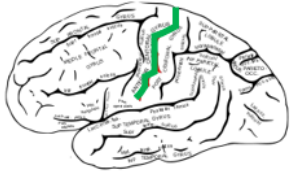
Viviana Arely Razo Pérez

Facultad de psicología, UNAM

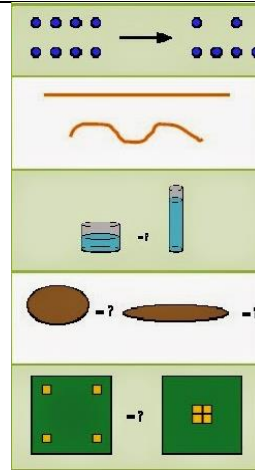
Fase: 1		No. de sesión: 1		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Técnica de relajación</p> <p>“La técnica del globo”</p> <p>Tiempo estimado: 10 minutos</p> <p>*Brindar un globo por participante</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se les cuenta a los niños que en este juego un globo es parecido a una persona, es decir, un globo puede inflarse y contener mucho aire dentro, pero si el globo se excede de la cantidad de aire que puede tener dentro, este revienta. 2. Sentar a los niños en el suelo a una distancia considerable uno de otro. 3. Tomar un globo y mostrar que este explota de tanto que se ha inflado. 4. Se les dice que cierren sus ojos e imaginen que se convierten en globos, que inhalen y comiencen a inflarse, luego muy pausadamente deben desinflarse exhalando el aire. 5. Se pedirá que abran lentamente sus ojos y comenten ¿alguna vez se han sentido “como globos” y deben soportar o tolerar algo? ¿cómo lo han resuelto? <p>Breve retroalimentación.</p>			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1</p> <p>“Encajar formas sencillas”</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Juguetes didácticos bidimensionales y tridimensionales. - Paliacate, venda o pañoleta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vendar los ojos de cada niño para evitar que hagan uso de la vista y pedir que con el tacto encajen formas sencillas en el lugar que le corresponde, empezando por formas fundamentales y geométricas (cuadrado, círculo, etcétera) y después otras un tanto más elaboradas como dibujos esquemáticos (un perro, una vaca, un niño, etcétera). 	<p>Localizar espacialmente un estímulo.</p>	<p>Eje vertical</p> <p><i>Región occipital con conexiones hacia parietales (surco intraparietal)</i></p> 

<p>Tiempo máximo para armar cada figura bidimensional:</p> <p>1 minuto.</p> <p>Tiempo máximo para armar cada figura tridimensional:</p> <p>2 minutos</p>		  <p>2. Turnar a los niños e irlos rotando a manera de que todos armen diferentes figuras. Es sumamente importante que cada niño arme al menos dos figuras planas diferentes y todos manipulen el recurso tridimensional una vez.</p> <p>3. Procurar que verbalicen lo que están haciendo a manera de autorregulación.</p>		
2	- Cubos, fichas, corcholatas,	Hacer la agrupación de determinado número de objetos y	Orientar al niño desde lo más	Eje vertical

<p>“Agrupar cantidades con el número correspondiente”</p> <p>Tiempo estimado: 10-15 minutos.</p>	<p>botones, semillas o cualquier grupo de objetos que sean iguales en tamaño, color, textura y forma.</p> <p>- Tarjetas de números hechos con papel o cartulina.</p>	<p>el número que le corresponda a esa cantidad de elementos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar la instrucción: “vamos a hacer grupos de cubos (o lo que se haya elegido utilizar) y ustedes van a colocar la tarjeta (o lo que se haya elegido utilizar) en dónde corresponda, por ejemplo, en este grupo de cubos va la tarjeta con el número 5, porque tenemos 5 cubos”. 2. Para esto se colocará enfrente de cada niño un número de cubos al azar entre 1 y 10 (pero cuidando no repetirlo), uno por uno irá pasando a elegir la tarjeta que corresponda a su grupo de objetos. 3. Esta actividad terminará una vez que se logre una ronda dónde ningún niño tenga errores. 	<p>básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades.</p>	<p>Región occipital con conexiones hacia (cisura intraparietal)</p> 
--	--	---	---	--

<p>3</p> <p>“Volumen y conservación”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos.</p>	<p>- Agua</p> <p>Material para cada niño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos vasos anchos y pequeños con misma capacidad (por ejemplo, ambos de 500 ml). - Un vaso delgado y alto con la misma capacidad que los anteriores (por ejemplo, ambos de 500 ml). <p>Material para ejemplificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 16 monedas o fichas - Dos pedazos de cuerda de misma longitud. - Dos bolitas de plastilina del mismo tamaño. <p>Un cuadro de cartulina de 20cmx20cm, 8 fichas o algún objeto pequeño que quepan dentro del cuadro.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primero se le dará a cada niño dos vasos de igual tamaño y forma, haciéndoles notar que estos son iguales y frente a ellos se llenarán con agua por partes iguales. 2. Se les pedirá que tomen uno de esos vasos y vacíen su contenido en el otro vaso de diferente tamaño y forma, al otro vaso que llenamos al principio no le haremos ningún cambio.  <ol style="list-style-type: none"> 3. Se les preguntará a los niños: “¿tenemos la misma cantidad de agua en cada vaso o uno de ellos tiene más?”, cada niño escribirá en un papel que le dará el aplicador una respuesta afirmativa o negativa (“sí” o “no”), y 	<p>Hacer estimaciones, es decir, obtener una medida sin ayuda de instrumentos.</p>	<p>Eje horizontal</p> <p><i>Se observa una activación en lo profundo de la (hendidura postcentral derecha)</i></p> 
--	---	---	--	--



		<p>lo coloque frente a su vaso; a cada uno se le pedirá que justifique su respuesta en voz alta.</p> <p>4. Sea errónea o no dicha respuesta, se les tendrá que explicar por qué si o por qué no es correcto, tratando de hacer entender a los niños que uno de los vasos es más alto y delgado, pero que contiene la misma cantidad que el vaso pequeño y ancho, llevándolos a la razón del proceso, se ejemplificará además con ayuda de un pizarrón y otros materiales y se les permitirá acercarse a manipular los objetos conforme se les explique cada dinámica, cuidando que todos los niños tengan oportunidad de realizar lo mismo:</p>		
--	--	---	--	--

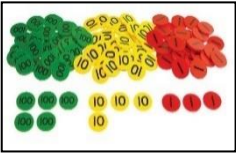
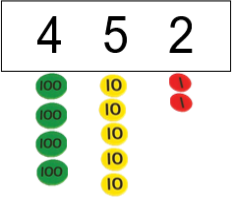



- 4.1 Conservación de número
¿Dónde hay más monedas?
- 4.2 Conservación de longitud
¿Cuál de los pedazos de listón es más largo?
- 4.3 Conservación de líquidos
-Actividad base
- 4.4 Conservación de sustancia
¿En cuál de los dos hay más plastilina?
- 4.5 Conservación de área
¿Cuál de los dos ocupan más espacio en el cuadrado?

		5. Breve retroalimentación y resolución de dudas.		
Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.				
Tarea de la semana: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 1 (incluida en el anexo B).				

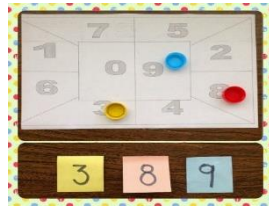
Fase: 1		No. de sesión: 2		
Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.				
1	<p>Revisión de la tarea “Conservación”</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p> <p>*Se sugiere el uso de</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoja de tareas con anotaciones. - Pizarrón blanco - Plumones para pizarrón 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 		
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular

<p>2</p> <p>“Centenas, decenas y unidades”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarrón blanco - Plumones para pizarrón blanco - Fichas de 3 colores distintos que representen centena, decena y unidad respectivamente. - Diferentes tarjetas con número de 3 cifras (al menos 2 por niño) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con apoyo de un pizarrón y plumones de distintos colores el aplicador explicará a los niños el principio de decenas, centenas y unidades. Se pasará uno por uno a resolver un ejercicio similar y se harán anotaciones de las dificultades o fortalezas que tenga cada uno.  <ol style="list-style-type: none"> 2. Se utilizarán fichas de 3 colores distintos (mismos que utilizamos en el pizarrón de preferencia) que representen centena, decena y unidad respectivamente. 	<p>Facilitar la comprensión y asimilación de cantidades y su posicionamiento dentro de una cantidad dada.</p>	<p>Eje horizontal (surco parietal)</p> <p><i>El surco parietal está relacionado con procesamiento espacial y esto es clave en matemáticas pues la organización en columnas de los números para crear conceptos abstractos como unidades, decenas, centenas está relacionada con la posición del número en el espacio: de izquierda a derecha.</i></p> 
---	---	--	---	---

		 <p>3. A continuación, se le entregará a cada niño una tarjeta con un número y se le pedirá que lo arme utilizando las fichas correspondientes. Por ejemplo:</p> 		
<p>3</p> <p>“Tablero de Centenas, decenas y unidades”</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mismas fichas utilizadas en la actividad 2 de esta sesión. - Tarjetas con números de 3 cifras distintas a las utilizadas en la actividad 2 	<p>1. A cada unidad se le asigna un color de ficha (dependiendo el color que hayamos elegido desde el comienzo de la sesión para centenas, decenas</p>	<p>Repasar lo visto anteriormente con el fin de reforzar conocimientos de manera grupal y lúdica.</p>	<p>Eje horizontal</p> <p>(surco parietal)</p>

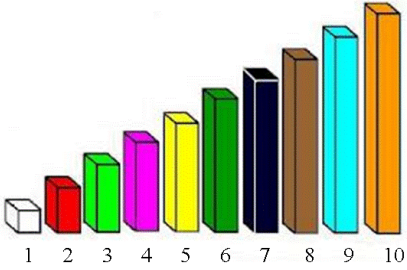
	<p>- Tablero con números del 0 al 9 lo suficientemente grande para ser visible y manipulable.</p>	<p>y unidades respectivamente).</p> <p>2. En la parte inferior de un tablero con los números del 0 al 9, se coloca un número seleccionado por el aplicador. Cada una de las cifras de este número se coloca en un papel del color que le corresponde, según si ocupa el lugar de las centenas, decenas o unidades.</p> <p>3. El pequeño entonces, deberá seleccionar las fichas del color y cifra correspondiente al lugar que ocupa la cifra dentro del número (centena, decena o unidad) para colocarlos en el tablero sobre el número correcto.</p>	
--	---	--	---

4. Se debe procurar que pasen de uno en uno a participar y dependiendo la dinámica del grupo se hará que cada uno pase al menos 2 veces.



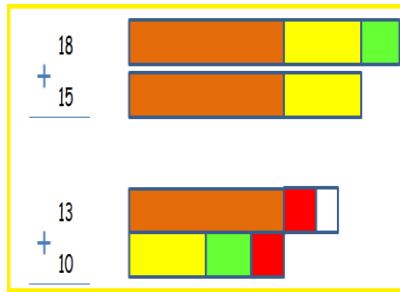
Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.

Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 2 (incluida en el anexo B).

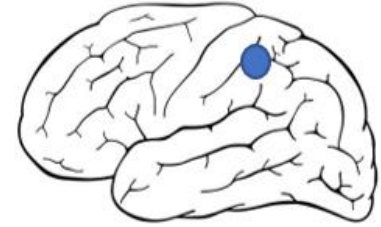
Fase: 1		No. de sesión: 3		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Revisión de la tarea “Centenas, decenas y unidades”</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1</p> <p>“Regletas”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bolsa de plástico con tarjetas de diferentes operaciones matemáticas (sumas y restas) dentro de ella. - Barras de madera o plástico (regletas) de diferentes colores y 	<p>1. Se comenzará explicando cómo funciona cada pieza y qué representa cada una:</p> <p>Números de Colores</p> 	<p>Ayudar a los niños al cálculo matemático mediante la manipulación de estas piezas de madera.</p>	<p>Eje horizontal (segmento horizontal del surco intraparietal)</p> <p><i>Establecer valores de los números</i></p>


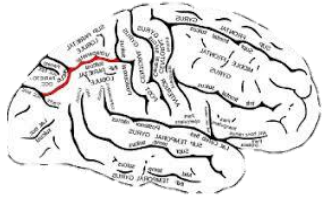
tamaños.
Todas las
piezas tienen
un número de
unidades
marcado y
hay
diferentes
cantidades de
cada número.

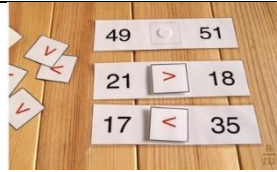
2. Se ejemplificará con ayuda del pizarrón y permitiendo la manipulación de las piezas de madera algunas operaciones:



3. A continuación, se realizarán sumas y restas permitiendo que todos los niños participen, turnando que de uno en uno saquen de la bolsa una operación y la realicen mientras todos los demás observan.
4. Si el participante cometiera un error, se pedirá a algún compañero que diga como lo hubiese solucionado; el aplicador deberá corregir o




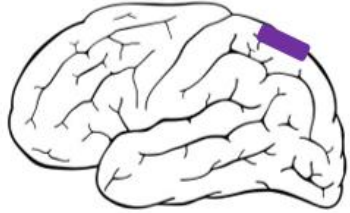

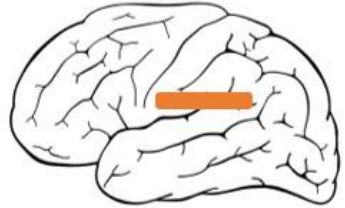
		explicar la solución correcta al problema planteado.											
2 “Proporciones” Tiempo estimado: 30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Regletas - Tarjetas con cantidades y velcro - Fichas de signos con velcro - Pizarrón blanco - Plumones para pizarrón 	<p>1. Una vez que se han manipulado las cantidades con ayuda de estos instrumentos se pedirá a los niños que armen la cifra que les corresponda en la ficha.</p>  <p>2. En el pizarrón se les dará un repaso sobre el uso de los signos “mayor que, menor que e igual”.</p> <table border="1" data-bbox="890 943 1190 1060"> <thead> <tr> <th>Igual</th> <th>Mayor que</th> <th>Menor que</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>=</td> <td>></td> <td><</td> </tr> <tr> <td>5 = 5</td> <td>5 > 4</td> <td>5 < 6</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. A continuación, se les explicará que deben colocar la ficha con el signo que corresponda a la respuesta.</p>	Igual	Mayor que	Menor que	=	>	<	5 = 5	5 > 4	5 < 6	Trabajar las relaciones “mayor que, menor que e igual” de los números basándose en la comparación de longitudes.	<p>Eje horizontal (surco intraparietal derecho)</p> 
Igual	Mayor que	Menor que											
=	>	<											
5 = 5	5 > 4	5 < 6											



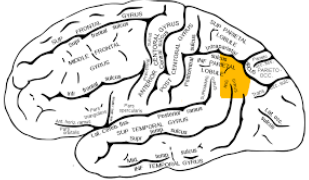
Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.

Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 3 (incluida en el anexo B).

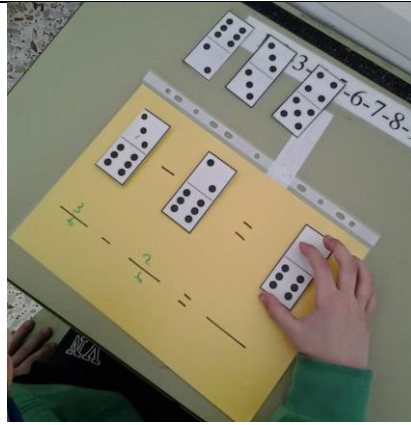
Fase: 1		No. de sesión: 4		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Revisión de la tarea</p> <p>“Mayor que, menor que e igual que”</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1</p> <p>“Seriaciones”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<p>- Regletas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se pondrá la caja o contenedor dónde tengamos las regletas que hemos utilizado durante la sesión 5 frente a los niños para que todos tengan acceso a ellas. 2. El aplicador hará algunas series frente a los niños y se les irá pidiendo que ellos las completen siguiendo la lógica que el aplicador irá diciendo en voz alta, primero por colores, luego por tamaños, luego por formas y finalmente haciendo series dónde 	<p>Manipular objetos y ordenarlos siguiendo patrones de tamaño, color y forma.</p>	<p>Eje horizontal</p> <p>(Sistema visual, se activa un sistema superior posterior parietal relacionado con la atención)</p>

		<p>mezcle colores, tamaños y formas.</p>  <p>3. Se irán corrigiendo los errores que los pequeños puedan ir teniendo y se verificará que exista el menor número de errores antes de pasar a la siguiente serie.</p>		
<p>2 “Antes o después” Tiempo estimado: 15 minutos</p>	<p>- Letreros o “baberos” con números del 0 al 9</p>	<p>1. Se colocarán los letreros del 0 al 9 frente a los niños, permitiendo que cada quien elija un número de preferencia. Estos letreros se pondrán semejanado un babero alrededor del cuello del niño.</p> 	<p>Practicar la espacialidad, lateralidad, orientación del cuerpo reforzando la organización y posicionamiento de cantidades.</p>	<p>Eje horizontal (región parietal inferior), <i>vinculado con línea numérica</i></p> 

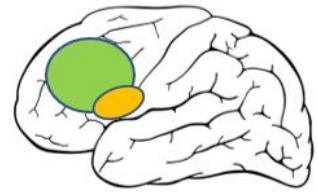
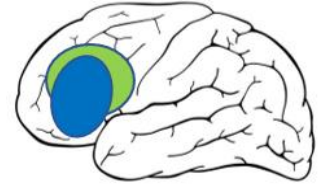
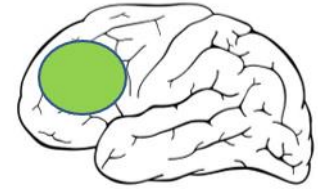
		<p>2. A continuación, se les pedirá que formen algún número que diga al azar el aplicador a manera de que los niños deban organizarse entre ellos para formar el número, una vez que lo logren se le preguntará a un participante al azar, “¿Quién es la centena, ¿quién la decena y quién la unidad?, ¿quién está antes y quién después?, ¿quién a la derecha, quien, a la izquierda?, ¿Luis, Ana?”, procurando que todos participen.</p> <p>3. Se corregirán los errores que puedan cometer dando una retroalimentación positiva y evitando comentarios negativos a su desempeño.</p>		
<p>Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.</p>				
<p>Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 4 (incluida en el anexo B).</p>				

Fase: 1		No. de sesión: 5		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Revisión de la tarea “Seriaciones”</p> <p>20 minutos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1</p> <p>“Lenguaje matemático”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarrón blanco - Plumones para pizarrón blanco - Regletas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con ayuda del pizarrón y el cartel (incluido en los anexos) se repasarán nociones básicas de las cuatro operaciones básicas, apoyándonos además de las regletas iremos poniendo ejemplos apoyándonos del grupo. Por ejemplo: “Luis, toma 3 piezas rojas, Laura, toma 4 piezas azules, ahora vamos a sumarlas, es decir juntarlas”. <p>SUMAR: Juntar, poner cosas, en su resultado obtenemos un número más grande.</p>	<p>Trabajar la correspondencia entre el lenguaje matemático y las operaciones necesarias para resolver un problema.</p>	<p>Eje horizontal</p> <p>(giro angular izquierdo)</p> 

		<p>RESTAR: Quitar, buscar la diferencia, en su resultado obtenemos un número más pequeño.</p> <p>MULTIPLICAR: Sumar repetidas veces, en su resultado obtenemos un número más grande.</p> <p>DIVIDIR: Repartir, hacer partes, en su resultado obtenemos un número más pequeño.</p>		
<p>2</p> <p>“Fracciones con dominó”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarrón blanco - Plumones para pizarrón blanco - Fichas de dominó <p>Tableros (uno por cada niño)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se repasarán nociones básicas de fracciones con apoyo del pizarrón. 2. Se entregará un tablero a cada niño y se les escribirá en el pizarrón una operación que deberán copiar y resolver buscando las fichas adecuadas para hacerlo, para ello debemos colocar al alcance de todas las fichas. 	<p>Trabajar con fracciones de manera lúdica y manipulable.</p>	<p>Eje horizontal.</p> <p><i>Aumenta la carga en memoria de trabajo, considerando, además, que suele ser un tema de difícil consolidación.</i></p> <p>Codificación (registro), Manipulación y mantenimiento (demora), Búsqueda, inhibición/selección (respuesta)</p>





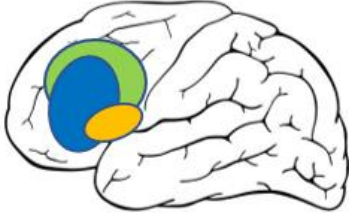
3. Se corregirán los errores que pudiesen existir procurando la menor cantidad de errores en cada pequeño.

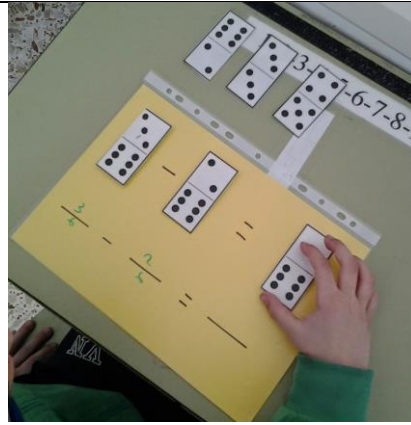


Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.

Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 5 (incluida en el anexo B).

Fase: 1		No. de sesión: 6		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Revisión de la tarea</p> <p>“Fracciones con figuras”</p> <p>20 minutos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1</p> <p>“Suma y descomposición numérica”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bolsas con cierre hermético. - Fichas de plástico de igual tamaño y color. - Plumón indeleble negro. <p>Papelitos o fichas con operaciones de suma y resta dentro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trazar en medio de cada bolsita una línea con ayuda del marcador. 2. Ofrecer a los niños la posibilidad de elegir la operación a realizar, tomándola de la bolsa tómbola. 3. Explicar mediante un ejemplo. 	<p>Realizar varias combinaciones entre las diferentes unidades que componen un número.</p>	<p>Eje horizontal</p> <p>Codificación (registro), Manipulación y mantenimiento (demora), Búsqueda, inhibición/selección (respuesta)</p>

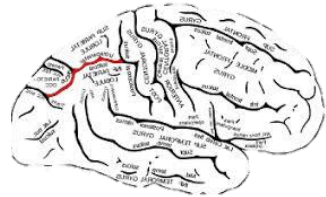
	de una bolsa a manera de tómbola.	 <p style="text-align: center;">4+1=5 1+4=5</p>		
<p style="text-align: center;">2</p> <p>“Retomar fracciones con dominó”</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarrón blanco - Plumones para pizarrón blanco - Fichas de dominó <p>Tableros (uno por cada niño)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se repasarán nociones básicas de fracciones con apoyo del pizarrón. 2. Se entregará un tablero a cada niño y se les escribirá en el pizarrón una operación que deberán copiar y resolver buscando las fichas adecuadas para hacerlo, para ello debemos colocar al alcance de todas las fichas. 	<p>Trabajar con fracciones de manera lúdica y manipulable.</p>	<p style="text-align: center;">Eje horizontal</p> <p style="text-align: center;">Codificación (registro), Manipulación y mantenimiento (demora), Búsqueda, inhibición/selección (respuesta)</p> 



3. Se corregirán los errores que pudiesen existir procurando la menor cantidad de errores en cada pequeño.

Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.

Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 5 (incluida en el anexo B).

Fase: 2		No. de sesión: 7		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Revisión de la tarea “Descomposición numérica” 20 minutos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 6. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 7. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 8. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1 “Mayor que, menor que e igual” /” Mitades” Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lápiz - Goma - Sacapuntas <p>Hojas de ejercicios “mitades”, “comparar números”, y “completa” (incluida en el anexo C)</p>	<p>Al desarrollarse nuestro sentido numérico, somos capaces de hacer comparaciones numéricas. Por ejemplo, 22 es mayor que 20 y 7 es la mitad de 14.</p>	<p>Favorecer el cálculo mental y escrito.</p>	<p>Eje horizontal (surco intraparietal derecho)</p> 

MITADES

¿CUANTAS FRUTAS
COMPLETAS
ENCONTRASTE?

COMPARAR NÚMEROS

Coloca el signo según corresponda

8		10
9		4
6		7
5		10
4		4
9		7

Mayor que >

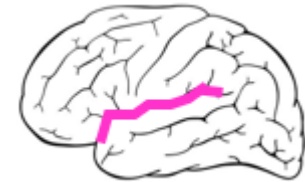
Menor que <


Igual =

Eje horizontal

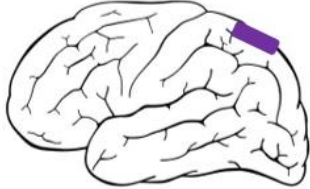
(**cisura temporal superior**)

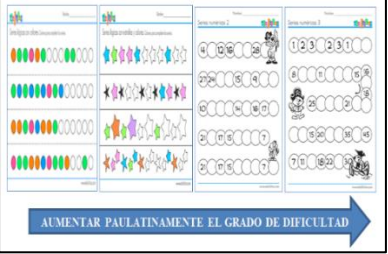

Procesamiento abstracto

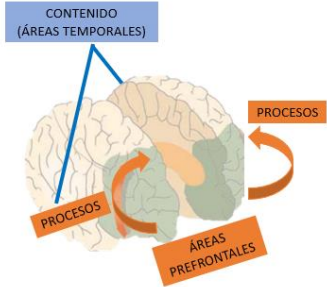



		<p style="text-align: center;">COMPLETA</p> <p>2 es la mitad de: 4 es la mitad de: 10 es la mitad de: 15 es la mitad de: 20 es la mitad de: 60 es la mitad de: 24 es la mitad de: 36 es la mitad de: 50 es la mitad de: 100 es la mitad de: 200 es la mitad de:</p> 		
--	--	---	--	--

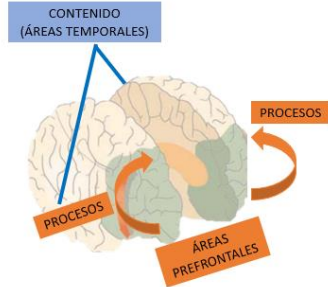
1. Se reparten las hojas de ejercicios para la sesión 8 (incluidas en el anexo C).
2. Se darán y leerán las mismas instrucciones a todos los participantes y en voz alta hasta que todos los niños entiendan lo que van a realizar, se utilizará el pizarrón en caso de ser necesario para ejemplificar.
3. La instrucción será la siguiente: “Deberán responder los ejercicios que tienen a continuación, si tienen alguna duda levanten la mano no pueden pedir ayuda a sus compañeros”.


		4. Breve retroalimentación y resolución de dudas.		
2 “Seriaciones” Tiempo estimado: 30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Lápiz, lápices de colores, goma, sacapuntas. - Hojas de trabajo “series” (incluidas en el anexo C) 	<p>1. La instrucción será “fíjate muy bien el orden que tiene cada fila antes de contestar”.</p> <p>2. Se irá instruyendo al pequeño con cada nueva serie, corrigiendo y explicando el error si es que existiese, si no, es importante hacer que verbalice cómo es que lo entendió y que diga en voz alta el patrón de al menos 3 filas de la hoja.</p> <p>3. Procurar que antes de pasar al siguiente nivel, se realicen 3 ejercicios efectivos del mismo nivel. Se sugiere que sean 3 ejecuciones en el mismo nivel siguiendo la lógica de la tradición hegeliana, dónde el proceso de transformación de dos opuestos: tesis (una proposición) y antítesis (una contraposición), se resuelven en una forma superior llamada síntesis (conclusión), con esto se busca lograr</p>	Utilizar propiedades de objetos (como puede ser la forma, el color, la cantidad, el tamaño, etcétera).	<p>Eje horizontal</p> <p>(Sistema visual, se activa un sistema superior posterior parietal relacionado con la atención)</p> 

		<p>que mediante percepciones y teorías ordenemos conceptos.</p> <p>Las series se darán en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Series lógicas con colores - Series lógicas con colores y formas - Adición simple – Sustracción simple 	<p>Eje horizontal (cisura temporal superior) <i>Procesamiento abstracto</i></p> 
<p>Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.</p>			
<p>Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 7 (incluida en el anexo B).</p>			

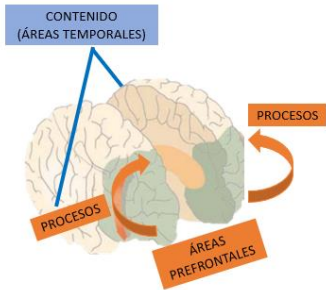
Fase: 2		No. de sesión: 8		
Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.				
Revisión de la tarea “Seriaciones 2” 20 minutos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
1 “Diagnóstico: Evaluación Neuropsicológica Infantil” Tiempo estimado: 60 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Lápiz - Goma - Sacapuntas Protocolo de evaluación con subpruebas de la Evaluación Neuropsicológica Infantil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se aplicarán las subpruebas del apartado “Aritmética” de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute, et.al., 2007): conteo, manejo numérico (lectura de números, dictado de números, comparación de números escritos) y la subprueba cálculo escrito, contenida dentro del apartado “Cálculo”, bajo los criterios de aplicación y 	Conocer el progreso que se ha tenido con las herramientas brindadas en el taller para resolver las operaciones matemáticas, así como reconocer los fallos aún existentes dentro de este rubro y poder señalarlos con la familia y maestros del menor a fin de prestar	Diferenciación interhemisférica (corteza frontal) 


		<p>calificación contenidos en el manual. Se identificarán los fallos y aciertos en cada subprueba y se redactará un escrito dónde se oriente a familiares y maestros del pequeño sobre los fallos persistentes y que contenga observaciones pertinentes sobre la tarea correspondiente a esta sesión (contenida en el anexo B).</p>	<p>atención y atender posibles dudas.</p>	<p>Eje horizontal (cisura temporal superior) <i>Procesamiento abstracto</i></p> 
<p>Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.</p>				
<p>Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 8 (incluida en el anexo B).</p> <p>Deberá pedirse que los niños traigan colores para la sesión 9.</p>				

Fase: 2		No. de sesión: 9		
<p>Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.</p>				
<p>Revisión de la tarea “Cálculo escrito” 20 minutos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
<p>1 “Paco el pulpo y Alerik la ballena” Tiempo estimado: 60 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de trabajo contenidas en el anexo C para la sesión 9 - Una hoja de cada animal (ballena y pulpo) para cada participan - Pizarrón <p>Plumones para pizarrón</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se brindará la hoja de trabajo para la sesión a cada participante. 2. Se dará la instrucción “Paco es un pulpo y Alerik una ballena que necesitan de las matemáticas para poder tener color (aclarar que pueden colorear como gusten cada parte que contenga respuestas correctas), vamos a ayudar a Paco y Alerik a que queden muy bellos; yo les iré diciendo 	<p>Conocer el progreso que se ha tenido con las herramientas brindadas en el taller para resolver las operaciones matemáticas, así como reconocer los fallos aún existentes dentro de este rubro y poder señalarlos con la familia y maestros del menor a fin de prestar atención y</p>	<p>Diferenciación interhemisférica (corteza frontal)</p> 

		<p>operaciones matemáticas y ustedes tendrán que resolverlas mentalmente, cuando tengan el resultado busquen dentro de Paco o dentro de Alerik donde se encuentra esa respuesta y coloréenla, aunque les tengo que decir algunas partes de Paco y algunas de Alerik deberán quedar sin colorear porque no contienen ninguna respuesta correcta de las operaciones que les diré, vamos a descubrir cuáles son, ¡empecemos!”.</p> <p>Tomar en cuenta dar un tiempo prudente para resolver la operación, no debemos hacerlos sentir presionados pues se busca que logren el mayor número de aciertos.</p> <p>Al finalizar se revisará que todos hayan coloreado solamente las partes que respondan a las operaciones contenidas en el anexo C para la</p>	<p>atender posibles dudas.</p>	<p>Eje horizontal (cisura temporal superior) <i>Procesamiento abstracto</i></p> 
--	--	--	--------------------------------	--

		<p>sesión 9. En el caso de que uno o algunos de los participantes hayan cometido errores, se pedirá a otro participante que nos ayude a resolver una operación similar en el pizarrón y entre todos deberán a ayudar a quien cometió el error a entender por qué pudo haber ocurrido y como es mejor hacerla.</p>		
<p>Cierre de la sesión: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación. Además de aclarar dudas de los padres sobre la tarea de la semana.</p>				
<p>Asignación de tareas: Realizar de manera práctica con ayuda de algún padre o tutor, las actividades indicadas en la hoja de tareas en casa para la sesión 9 (incluida en el anexo B).</p>				

Fase: 2		No. de sesión: 10		
Objetivo general de la sesión: Orientar al niño en lo más básico, entendiendo que los símbolos (números) representan cantidades; hacer estimaciones y utilizar la capacidad para representar, analizar y manipular objetos mediante el tacto.				
Revisión de la tarea “Cálculo mental” 20 minutos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se revisarán las anotaciones sobre dudas o comentarios que hicieron los padres respecto a la tarea asignada y uno por uno se resolverán con los pequeños. 2. Se repasará lo visto en el pizarrón a manera de reforzar lo que se ha aprendido. 3. Se explicará la siguiente tarea de la semana y se le entregará a cada padre o tutor la hoja dónde vienen los detalles de la misma para que la lean mientras esperan a su pequeño y realicen preguntas pertinentes al cierre de sesión si es que fuera necesario. 4. Al finalizar se les pedirá a los padres que se retiren del aula y esperen a sus hijos en la sala principal. 			
No. de actividad/Duración	Materiales	Procedimiento	Objetivo (s) específico (s)	Correlato que se desea estimular
1 “Actividades de reparto” Tiempo estimado: 60 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Tarjetas elaboradas previamente en el material que se tenga disponible, basándose en contar con todas las ilustradas dentro del apartado de anexo C - Pizarrón blanco Plumones para pizarrón blanco	Se guiará el trabajo en esta sesión de acuerdo con los materiales encontrados dentro del anexo C. Ejercicio A 1. Plantear el primer ejercicio en un pizarrón, pidiendo que escriban su respuesta en un papel y el porqué, mirar como lo	Comprobar que el pequeño haya ya consolidado nociones básicas de reparto que favorezcan el aprendizaje en divisiones, de lo contrario, notificar al docente pertinente sobre las áreas de	Diferenciación interhemisférica (corteza frontal) 

		<p>responden los pequeños y debatir posibles errores.</p> <p>Ejercicio B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se integran equipos de 3 ó 4 alumnos. 2. Se colocarán al centro todas las tarjetas de tal manera que se vean los números. (Material ilustrativo disponible dentro del anexo C). 3. Por turno, cada participante toma 2, 3, o las tarjetas que considere suman juntas uno, exactamente. 4. Cuando estén seguros de que ya tiene las necesarias, se les pedirá que volteen las tarjetas y, comprueben si su 	<p>oportunidad a consolidar.</p>	<p>Eje horizontal (cisura temporal superior) <i>Procesamiento abstracto</i></p> 
--	--	--	----------------------------------	--

		<p>resultado es correcto. Si es así, el participante se queda con todas las tarjetas, si no, las regresa.</p> <p>1. Gana el que al final se quede con más tarjetas.</p> <p>Si es necesario se explica y corrigen errores con ayuda del pizarrón.</p>		
<p>Cierre de las sesiones: Se les dará a los niños un agradecimiento y breve retroalimentación, esta última se propone a manera de informe individualizado para cada participante, señalando los logros y áreas de oportunidad a trabajar con cada uno en casa y en escuela.</p>				

ANEXO B

*P*ROPUESTA DE UN TALLER CON
APROXIMACIÓN NEUROPSICOLÓGICA PARA
NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN
MATEMÁTICAS. TAREAS PARA CASA. FASE 1 Y
FASE 2

Viviana Arely Razo Pérez

Facultad de psicología, UNAM

“Conservación”. Hoja de tareas en casa para la sesión 1:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- **Materiales: DÍA 1:** 16 monedas, fichas, semillas o cualquier tipo de piezas pequeñas que sean iguales en tamaño, color y forma; **DÍA 2:** 2 pedazos de cuerda, listón o estambre del mismo tamaño y color; **DÍA 3:** 2 bolitas de plastilina del mismo tamaño y color; **DÍA 4:** dos cuadrados de cartulina u hoja de papel de 10x10 cm del mismo color y 8 fichas o monedas del mismo tamaño, color y forma; **DÍA 5:** tres vasos, frascos botellas o cualquier otro objeto que pueda contener líquido; dos de ellos idénticos y el tercero de diferentes dimensiones. **DÍA 6:** Dibujo al final de esta hoja.
- **Procedimiento:**

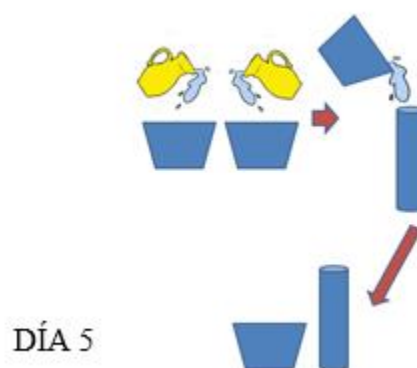
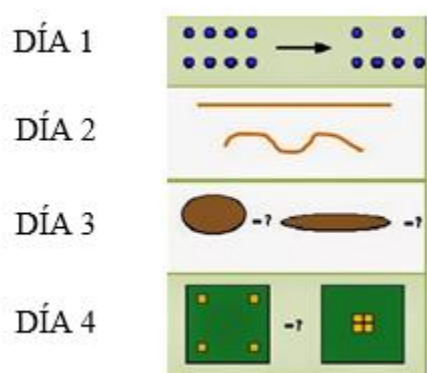
La finalidad de estas actividades es hacer entender al niño (a) que un material se puede volver a convertir en otro (ejemplo: la tortilla o “taquito” se puede volver a convertir en bola), que los objetos pueden ser más anchos o largos, pero contener la misma cantidad de líquidos o que no ponemos ni quitamos nada, pero podemos acomodar las mismas cantidades de objetos en diferentes formas.

DÍA 1: en una mesa o en el piso colocamos 8 monedas de lado izquierdo y 8 de lado derecho, los de la izquierda acomodados en filas y los de la derecha igualmente en filas pero colocando arriba menos monedas que abajo, como se ve en la imagen y preguntamos al pequeño ¿dónde hay más monedas? ; **DÍA 2:** en una mesa o en el piso colocamos un pedacito de cuerda o estambre bien estirado, debajo de este se coloca el otro pedazo de cuerda o estambre pero formando una curva, justo como se ve en la imagen y preguntamos ¿cuál de los pedazos es más largo? ; **DÍA 3:** tomamos una bolita de plastilina y le pedimos al niño (a) que la vuelva una esfera, con la otra bolita deberá formar un “taquito” o una tortilla, colocamos una junto a la otra, como se ve en la imagen, preguntaremos ¿en cuál de los dos hay más plastilina? ; **DÍA 4:** en la mesa o piso ponemos nuestros dos cuadrados de cartulina o papel, uno a la izquierda y otro a la derecha, adentro del cuadro de la izquierda colocamos 4 monedas o fichas juntas y en el cuadrado de la derecha 4 monedas separadas como se ve en la imagen, preguntando ¿cuál de los dos grupos de monedas ocupa más espacio en el cuadrado?; **DÍA 5:** Se ponen los vasos uno junto al otro. Se llenan los dos vasos de forma idéntica, de manera que el líquido (agua) llegue a la misma altura, tal como se ve en la imagen. Se pregunta al niño (a): “¿tienen ambos vasos la misma cantidad de agua, o un vaso tiene más?”. Si el niño (a) cree que uno de los vasos tiene más, viértase el líquido de uno a otro recipiente, hasta que el niño (a) y quien esté realizando la actividad con el

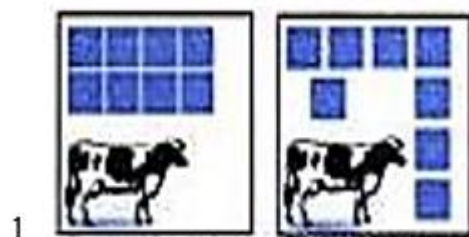
estén de acuerdo en que los recipientes tienen la misma cantidad de líquido. La finalidad de esta actividad es que juguemos con envases diferentes que encontremos en el hogar siempre y cuando tengamos 2 iguales y uno de distinta forma y entendamos juntos que, aunque el recipiente puede ser más alto o ancho si le vaciamos la misma cantidad de agua a los 3, esos 3 envases pueden contener la misma cantidad de líquido. A continuación, se vierte el líquido de uno de los vasos idénticos al de diferente tamaño, al mismo tiempo que el niño (a) observa la operación. Se le preguntará: “¿Tienen ambos vasos la misma cantidad de agua, o uno tiene más?”.

Día 6: Contestar con lápiz y papel en estas hojas la respuesta que el niño (a) de al ejercicio ilustrado al final de esta hoja.

- Diariamente al terminar cada actividad, se le pregunta al niño (a) “¿Por qué crees eso?” y se deben anotar sus respuestas.
- Traer esas anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

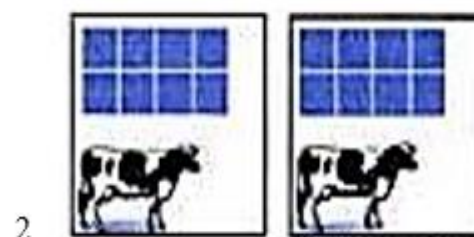


DÍA 6



1

1. ¿Cada una de estas dos vacas tiene la misma cantidad de pastura para comer?



2

2. Ahora, ¿Cada vaca tiene la misma cantidad de pastura para comer, o alguna de ellas tiene más?

RESPUESTAS AL EJERCICIO DEL DÍA 6:

1. _____

2. _____

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ___

DÍA 4: ___

DÍA 2: ___

DÍA 5: ___

DÍA 3: ___

DÍA 6: ___

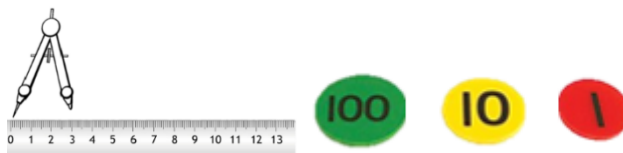
Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

“Centenas, decenas y unidades”. Hoja de tareas en casa para la sesión 2:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Hojas de color verde, amarilla y roja /15 círculos de 3 cm x 3 cm de diámetro color verde con el número 100 escrito dentro/15 círculos de 3 cm x 3 cm color amarillo con el número 10 escrito dentro /15 círculos 3 cm x 3 cm color rojo con el número 1 escrito dentro/Hoja de ejercicios incluida a continuación/plumón negro, compás, regla, tijeras, lápiz adhesivo (pritt).
- Procedimiento: Abrimos el compás en 3 cm y trazamos los círculos de cada color, los recortamos y les escribimos el número correspondiente de acuerdo al color indicado.



- Una vez que tenemos listos los círculos se responderá los diferentes incisos como en el siguiente ejemplo:

	Centenas	Decenas	Unidades
121	100	10 10	1

- NO debe sobrar ningún círculo y es recomendable que el niño (a) acomode los círculos como crea que es la respuesta antes de pegarlos con el lápiz adhesivo.
- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ____

DÍA 4: ____

DÍA 2: ____

DÍA 5: ____

DÍA 3: ____

DÍA 6: ____

Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

Hoja de tareas en casa para la sesión 2:

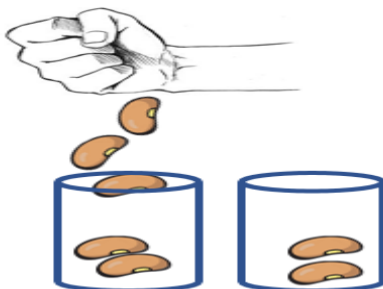
	Centenas	Decenas	Unidades
123			
530			
421			
219			
372			

“Mayor que, menor que e igual que”. Hoja de tareas en casa para la sesión 3:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Dos vasos o recipientes de boca ancha del mismo tamaño, semillas de frijol, sopa de codito, corcholatas, fichas, lápices o cualquier objeto que tengamos en casa y que quepa dentro del recipiente.
- Día con día se recomienda variar los envases y materiales que se van a introducir en ellos.
- Procedimiento: Se ponen los recipientes uno junto al otro. Se llenan con el o los materiales que hayamos elegido utilizar y se le pide al niño (a) que ayude a ir contando e introduciendo piezas en cada recipiente; aleatoriamente se elegirá la cantidad a colocar y se le preguntará al niño (a) “¿Qué recipiente tiene mayor cantidad?”, “¿qué recipiente tiene menor cantidad?”, o bien, “¿tienen la misma cantidad?”, corrigiendo su respuesta si es necesario.
- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.



El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ___

DÍA 4: ___

DÍA 2: ___

DÍA 5: ___

DÍA 3: ___

DÍA 6: ___

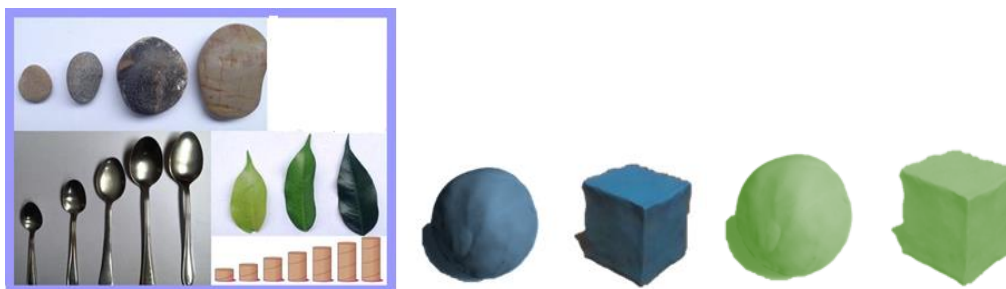
Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

“Seriaciones”. Hoja de tareas en casa para la sesión 4:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- **Materiales:** Cualquier clase de objetos que tengamos en casa y que podamos acomodar en diferente orden, por ejemplo, los zapatos, juguetes, fichas o cualquier objeto que sea de interés del niño (a)/2 barras de plastilina, una azul y una verde.
- **Procedimiento:** Se harán series que el niño (a) deberá ir completando durante los primeros 5 días, por ejemplo, si elegimos poner “cuchara, piedra, tenedor”, se esperaría que el niño (a) continúe la secuencia en ese orden: “cuchara, piedra, tenedor”. Luego debemos ir alternando y mezclar opciones como: “ahora vamos a acomodar por colores, tamaños, formas”. Se harán preguntas como “¿quién está antes de la piedra?”, “¿quién está después de la cuchara?”, “¿quién está a la derecha del tenedor?”, etcétera. Dando una retroalimentación positiva y corrigiendo de ser necesario, evitando comentarios negativos.
- Ahora en el día 6, con ayuda de la plastilina vamos a realizar bolitas y cubos de diferentes tamaños con ambos colores y vamos a hacer las siguientes series:
 - a) Bolita verde, bolita azul, bolita verde
 - b) Cubo verde pequeño, bolita grande azul, cubo grande azul
 - c) Todos azules: cubo, bolita, cubo
 - d) Todos verdes: Bolita, bolita, cubo, cubo, bolita, cubo



- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ____

DÍA 4: ____

DÍA 2: ____

DÍA 5: ____

DÍA 3: ____

DÍA 6: ____

Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

“Fracciones con figuras”. Hoja de tareas en casa para la sesión 5:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Hoja de ejercicios y hojas para recortar incluidas en este material, tijeras, lápiz, goma.
- Procedimiento: Cada día se le pedirá al niño (a) que recorte por la línea negra la figura que corresponde, a continuación, deberá contar y ordenar de la misma forma que está en la hoja de ejercicios la figura, con ello deberá explicar cuál es la respuesta correcta dentro de las opciones y encerrarla en un círculo con un lápiz. Para que el niño (a) comprenda la instrucción deberá realizarse el ejemplo con ayuda de la persona que supervise la actividad.
- Corregir sólo en el ejemplo si es necesario, no permitirle al pequeño comenzar la actividad si no la ha entendido o no ha acertado en la respuesta del ejemplo.
- **Las siguientes respuestas NO DEBE VERLAS el niño (a), se incluyen con el fin de que quien supervise ayude al pequeño si se le complica demasiado la tarea, las respuestas son:**

1) $5/6$	5) $4/6$
2) $1/6$	6) $1/2$
3) $3/8$	7) $3/4$
4) $1/4$	
- Quién supervise la actividad deberá hacer anotaciones de cada respuesta diariamente y traerlas la próxima sesión, sea correcta o incorrecta la respuesta que dé el niño (a).

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ____

DÍA 4: ____

DÍA 2: ____

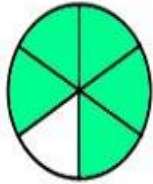
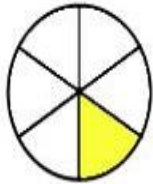
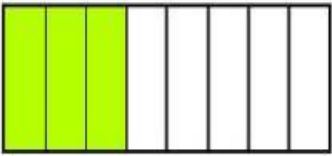

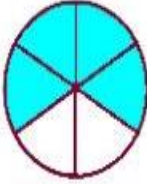

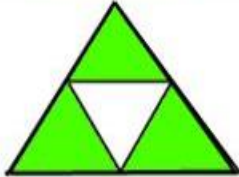
DÍA 5: ____

DÍA 3: ____

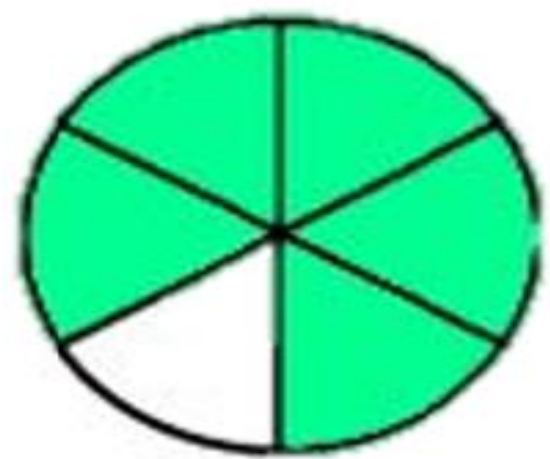
DÍA 6: ____

Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

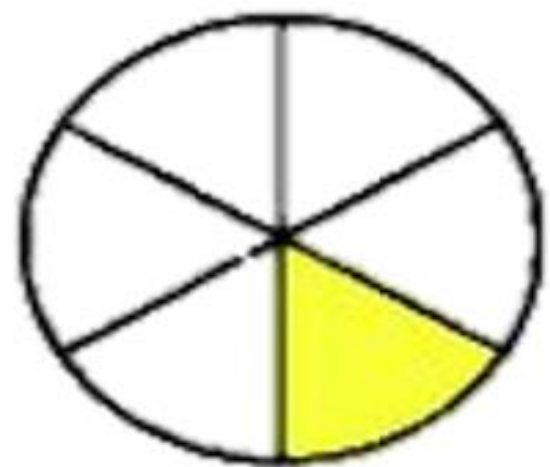
- Hoja de ejercicios

1) 	$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{6}{5}$
2) 	$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$
3) 	$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{6}{8}$
4) 	$\frac{1}{3}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}$
5) 	$\frac{4}{6}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{3}{5}$
6) 	$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{1}$
7) 	$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{4}{3}$

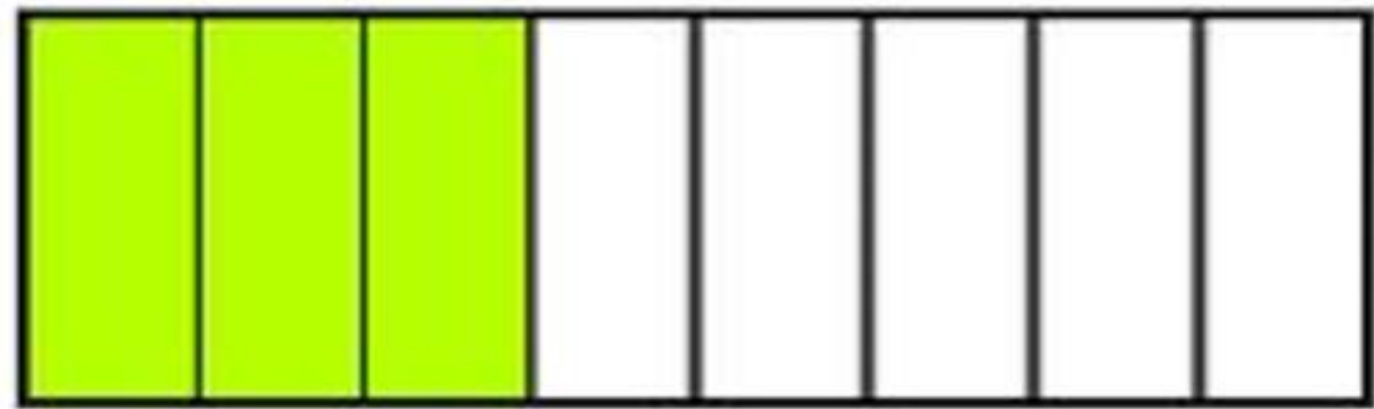
RECORTA AQUÍ



EJEMPLO

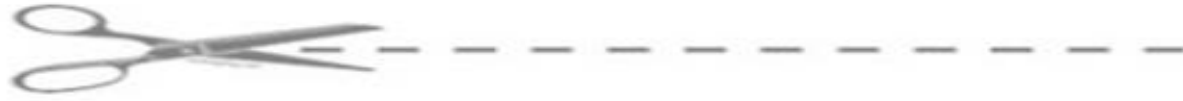


DÍA 1

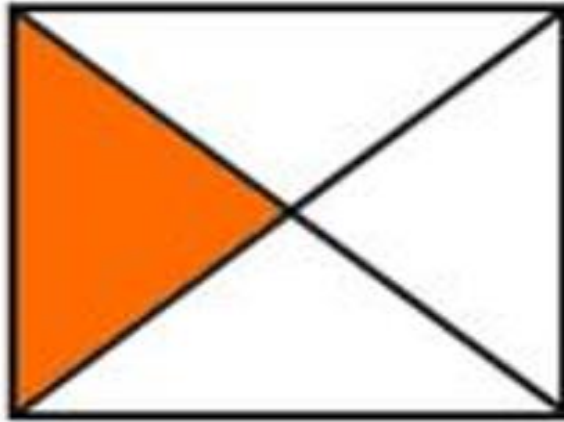


DÍA 2

RECORTA AQUÍ



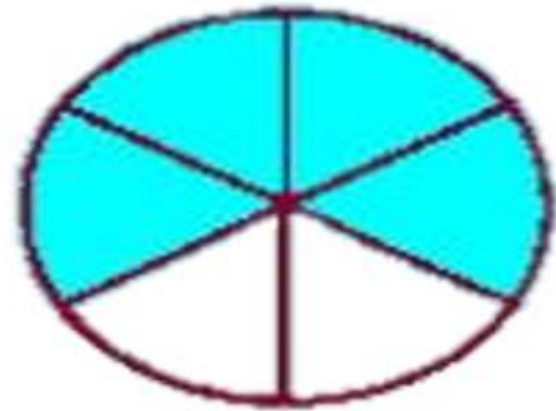
DÍA 3



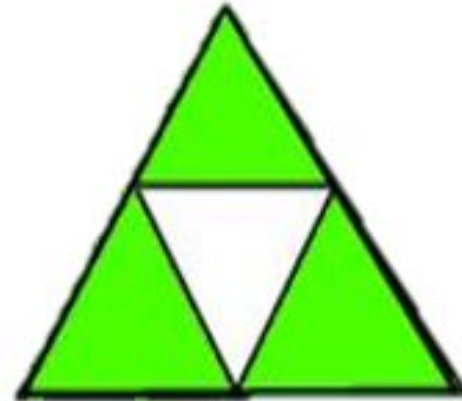
DÍA 5



DÍA 4



DÍA 6



“Descomposición numérica”. Hoja de tareas en casa para la sesión 6:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Cuatro vasos de unicel, plumones de colores (al menos 4 colores diferentes), regla.
- Procedimiento: Debemos realizar un ejercicio por día. Es importante vigilar cómo es que el niño (a) resuelve cada ejercicio, pidiéndole que diga en voz alta su respuesta y anotando brevemente en una hoja cómo lo resolvió.
- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: a) SI __NO __b) SI _ NO__

DÍA 4: a) SI __NO __b) SI _ NO__

DÍA 2: a) SI __NO __b) SI _ NO__

DÍA 5: a) SI __NO __b) SI _ NO__

DÍA 3: a) SI __NO __b) SI _ NO__

DÍA 6: a) SI __NO __b) SI _ NO__

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ___ ___

DÍA 4: ___ ___

DÍA 2: ___ ___

DÍA 5: ___ ___

DÍA 3: ___ ___

DÍA 6: ___ ___

Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

Para construir nuestra herramienta numérica:

1. Tomaremos nuestros 4 vasos y a cada uno le escribiremos sobre el borde (donde normalmente colocaríamos los labios) los números del 0 al 9 alternando colores de plumones pero cuidando que en cada uno de los 4 vasos cada número tenga el mismo color y se encuentre a la misma altura que en el anterior (podemos apoyarnos con una regla).



2. Posteriormente colocaremos el número de ceros que corresponda a cada posición numérica, es decir, de izquierda a derecha para nuestro primer vaso cada número tendrá tres números 0 (unidades de millar), el segundo vaso tendrá dos números 0 (centenas), el tercer vaso tendrá un número 0 y, finalmente, al cuarto vaso no tendremos que agregarlos puesto que representará las unidades.

Vaso 1: Unidades de millar/ **Vaso 2:** Centenas/ **Vaso 3:** Decenas/ **Vaso 4:** Unidades



3. La idea sería poder transformar un planteamiento como el ejemplo que está a continuación a algo visible que el pequeño pueda desglosar.

3754

4 unidades = 4

5 decenas = 50

7 centenas = 700

3 unidades de millar = 3000

- Hoja de ejercicios

Copia el resultado que obtienes con tu herramienta numérica para cada número

		Unidades de millar	Centenas	Decenas	Unidades
EJEMPLO	3754	3000	700	50	4
Día 1	7				
	2				
Día 2	18				
	56				
Día 3	75				
	99				
Día 4	149				
	781				
Día 5	987				
	455				
Día 6	2693				
	6912				

***Se deberán tomar dos videos cortos donde el niño platique cómo está utilizando su herramienta numérica para resolver el problema, el tutor responsable elegirá cuáles de estos 6 días realizando la tarea serán grabados y compartirá los videos con el evaluador en la siguiente sesión.**

“Seriaciones 2”. Hoja de tareas en casa para la sesión 7:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Hoja de ejercicios incluida a continuación, colores, lápiz, goma, sacapuntas.
- Procedimiento: En el día 1, se va a realizar el ejercicio 1 y 2; del día 2 al 6 debemos realizar un ejercicio por día. Es importante vigilar cómo es que el niño (a) resuelve cada ejercicio, pidiéndole que diga en voz alta su respuesta y anotando brevemente en una hoja cómo lo resolvió.
- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ___

DÍA 4: ___

DÍA 2: ___

DÍA 5: ___

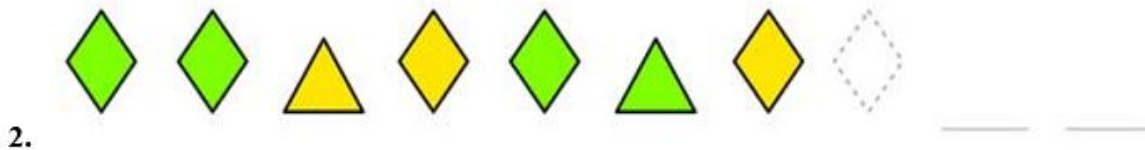
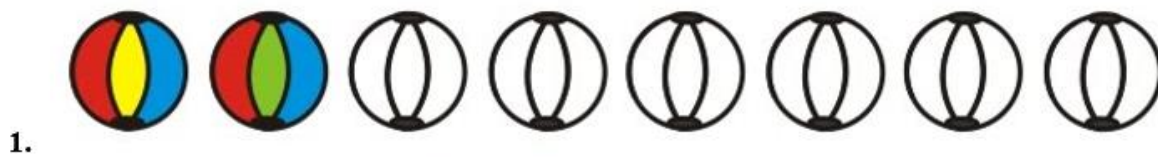
DÍA 3: ___

DÍA 6: ___

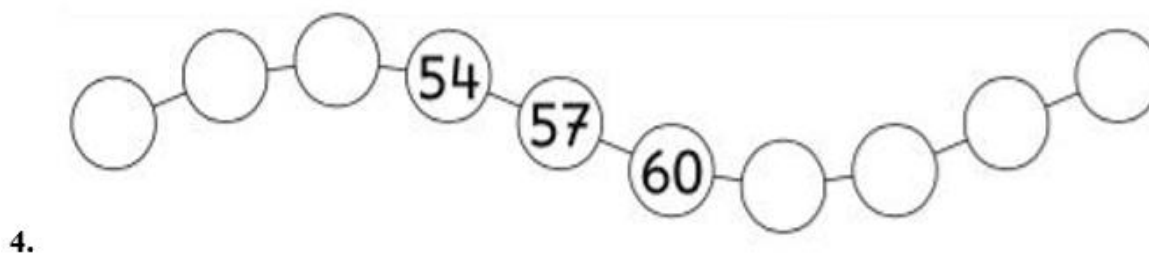
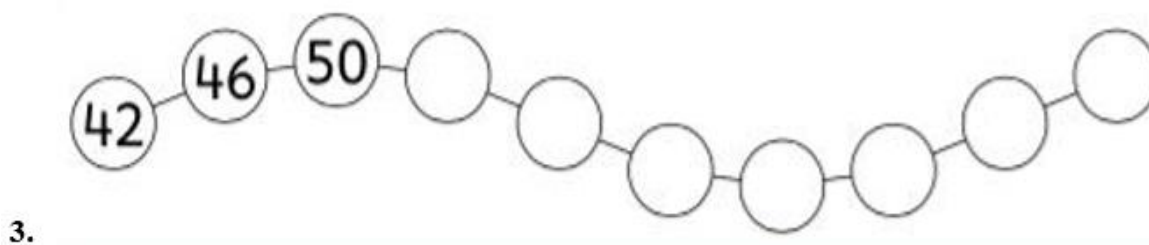
Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

- Hoja de ejercicios

Termina las secuencias, fíjate en las formas y colores.



Completa las series con el número que corresponde:



Elige los números de las casillas que mejor completen cada serie:

5.

6.

7.

8 4
10 9 6
11 12
66 56
45 44 65
14 41
8 22
30 10 12
6 32

“Cálculo escrito”. Hoja de tareas en casa para la sesión 8:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Hoja de ejercicios incluida a continuación, lápiz, goma, sacapuntas (evitar que el pequeño tenga acceso a internet, celular, Tablet, calculadora o cualquier facilitador para realizar las operaciones).
- Procedimiento: Debemos realizar un ejercicio por día. En esta ocasión, el niño va a resolver una operación por día, pero debajo de cada operación deberá escribir en sus palabras como es que se resuelve dicha operación.
- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ___

DÍA 4: ___

DÍA 2: ___

DÍA 5: ___

DÍA 3: ___

DÍA 6: ___

Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

- Hoja de ejercicios

Resuelve cada operación y en las líneas que se encuentran a un lado de cada una explica brevemente “¿Cómo logré resolver esa operación?”. Si necesitas más espacio para resolver tus operaciones, utiliza alguna hoja blanca o de cuaderno y no olvides entregarla junto con estas hojas de tarea.

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

Día 1)

$$\begin{array}{r} 22 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$$

Día 2)

$$\begin{array}{r} 30 \\ - 17 \\ \hline \end{array}$$

Día 3)

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

Día 4)

$$\begin{array}{r} 40.5 \\ \times \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

Día 5)

$$3 \frac{1}{2} + 4 \frac{2}{3} =$$

$$3 \overline{) 65}$$

Día 6)

“Cálculo mental”. Hoja de tareas en casa para la sesión 9:

Nombre: _____

Estas actividades deben realizarse una por día durante seis días de la semana (domingo a viernes) dentro del horario en que alguien de la familia pueda disponer del tiempo para hacerlo y sobre todo que sea un momento en el cual el niño (a) se encuentre activo y participativo.

- Materiales: Hoja de ejercicios incluida a continuación, lápiz, colores, goma, sacapuntas (evitar que el pequeño tenga acceso a internet, celular, Tablet, calculadora o cualquier facilitador para realizar las operaciones; así como evitar que intente hacer a mano la operación en los días 1, 2 y 3, aquí debemos incentivar a la tarea mental; en los días 4, 5 y 6 puede utilizar una hoja de apoyo o alguna de los materiales y estrategias que se le han enseñado para hacer sus operaciones, pero es importante entregar esa hoja al evaluador y mencionen cuál se utilizó).
- Procedimiento: Debemos realizar un ejercicio por día.
- Traer anotaciones y/o dudas la próxima sesión.

El niño (a) contestó correctamente al primer intento:

DÍA 1: SI ___ NO ___

DÍA 4: SI ___ NO ___

DÍA 2: SI ___ NO ___

DÍA 5: SI ___ NO ___

DÍA 3: SI ___ NO ___

DÍA 6: SI ___ NO ___

Número de intentos necesarios para que contestara correctamente:

DÍA 1: ___

DÍA 4: ___

DÍA 2: ___

DÍA 5: ___

DÍA 3: ___

DÍA 6: ___

Dudas o comentarios que surgieron durante la tarea:

- Hoja de ejercicios

Resuelve cada operación o serie según consideres es la respuesta correcta.

$$\text{Green Pentagon} + \text{Green Pentagon} = 10$$

$$\text{Cyan Pentagon} + \text{Green Pentagon} = 7$$

$$\text{Orange Pentagon} - \text{Cyan Pentagon} = 4$$

$$\text{Green Pentagon} + \text{Orange Pentagon} = ?$$

Día 1)

Respuesta: _____

$$\text{Grey Pentagon} + \text{Grey Pentagon} + \text{Grey Pentagon} = 45$$

$$\text{Banana} + \text{Banana} + \text{Grey Pentagon} = 23$$

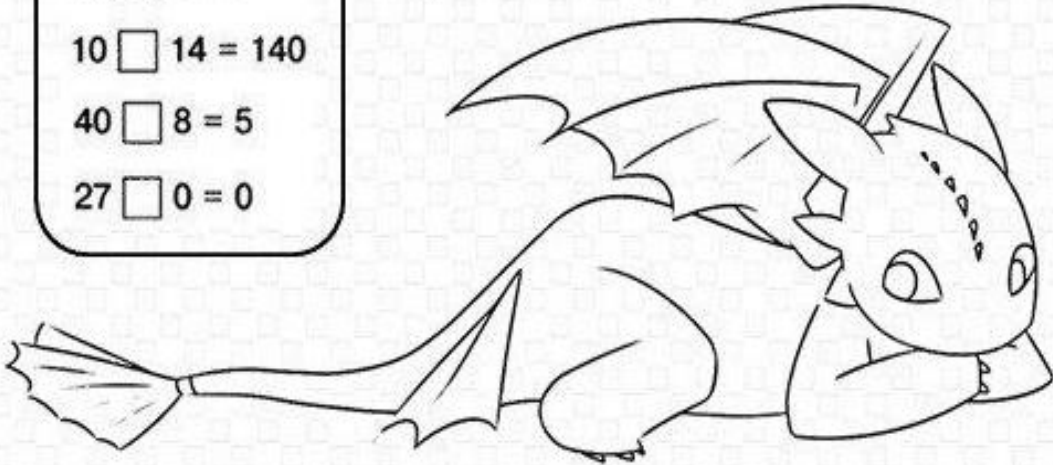
$$\text{Banana} + \text{Clock} + \text{Clock} = 10$$

$$\text{Clock} + \text{Banana} + \text{Banana} \times \text{Grey Pentagon} = ??$$

Día 2)

Respuesta: _____

Día 3) Completa con los signos + - x o ÷ según corresponda en cada caso.

40 <input type="checkbox"/> 4 = 36	150 <input type="checkbox"/> 10 = 15	7 <input type="checkbox"/> 10 = 70
37 <input type="checkbox"/> 8 = 45	35 <input type="checkbox"/> 25 = 60	45 <input type="checkbox"/> 8 = 53
48 <input type="checkbox"/> 8 = 6	80 <input type="checkbox"/> 7 = 73	8 <input type="checkbox"/> 7 = 56
22 <input type="checkbox"/> 8 = 14	9 <input type="checkbox"/> 3 = 27	36 <input type="checkbox"/> 4 = 9
36 <input type="checkbox"/> 4 = 9	81 <input type="checkbox"/> 9 = 9	30 <input type="checkbox"/> 14 = 16
37 <input type="checkbox"/> 20 = 57	47 <input type="checkbox"/> 8 = 39	26 <input type="checkbox"/> 7 = 33
1 <input type="checkbox"/> 54 = 54	60 <input type="checkbox"/> 40 = 100	54 <input type="checkbox"/> 6 = 9
81 <input type="checkbox"/> 9 = 9	60 <input type="checkbox"/> 2 = 120	
10 <input type="checkbox"/> 14 = 140		
40 <input type="checkbox"/> 8 = 5		
27 <input type="checkbox"/> 0 = 0		
		
72 <input type="checkbox"/> 9 = 8	27 <input type="checkbox"/> 8 = 19	30 <input type="checkbox"/> 3 = 27
16 <input type="checkbox"/> 9 = 7	70 <input type="checkbox"/> 30 = 100	27 <input type="checkbox"/> 8 = 35
8 <input type="checkbox"/> 9 = 72	70 <input type="checkbox"/> 2 = 140	36 <input type="checkbox"/> 6 = 6
32 <input type="checkbox"/> 7 = 25	64 <input type="checkbox"/> 8 = 8	22 <input type="checkbox"/> 4 = 18
28 <input type="checkbox"/> 9 = 37	37 <input type="checkbox"/> 8 = 29	81 <input type="checkbox"/> 9 = 9

Resuelve los siguientes problemas

Día 4) Jesús llenará su nuevo álbum con las estampas que ha estado coleccionando. Él en total tiene 180 estampas. En la mañana logró pegar 45 estampas y en la tarde pegó 60. ¿Cuántas estampas aún le faltan por pegar para llenar su álbum?

Respuesta: _____

Día 5) Encierra en un círculo el inciso correcto.

Observa el peso de los siguientes objetos:



Si los tienes que ordenar de mayor a menor peso, ¿cuál es la opción correcta?



Día 6) Encierra en un círculo el inciso correcto.

a) ¿Cuál número es treinta y ocho mil quinientos veintisiete con cinco centésimos?

A) 38 527.05

C) 3 850 027.5

B) 381 527.005

D) 38 150 027.5

b) ¿Cuál es el número menor posible que se forma con los siguientes dígitos? 7, 4, 8, 3 y 5

A) 34 578

C) 34 857

B) 34 587

D) 34 875

ANEXO C

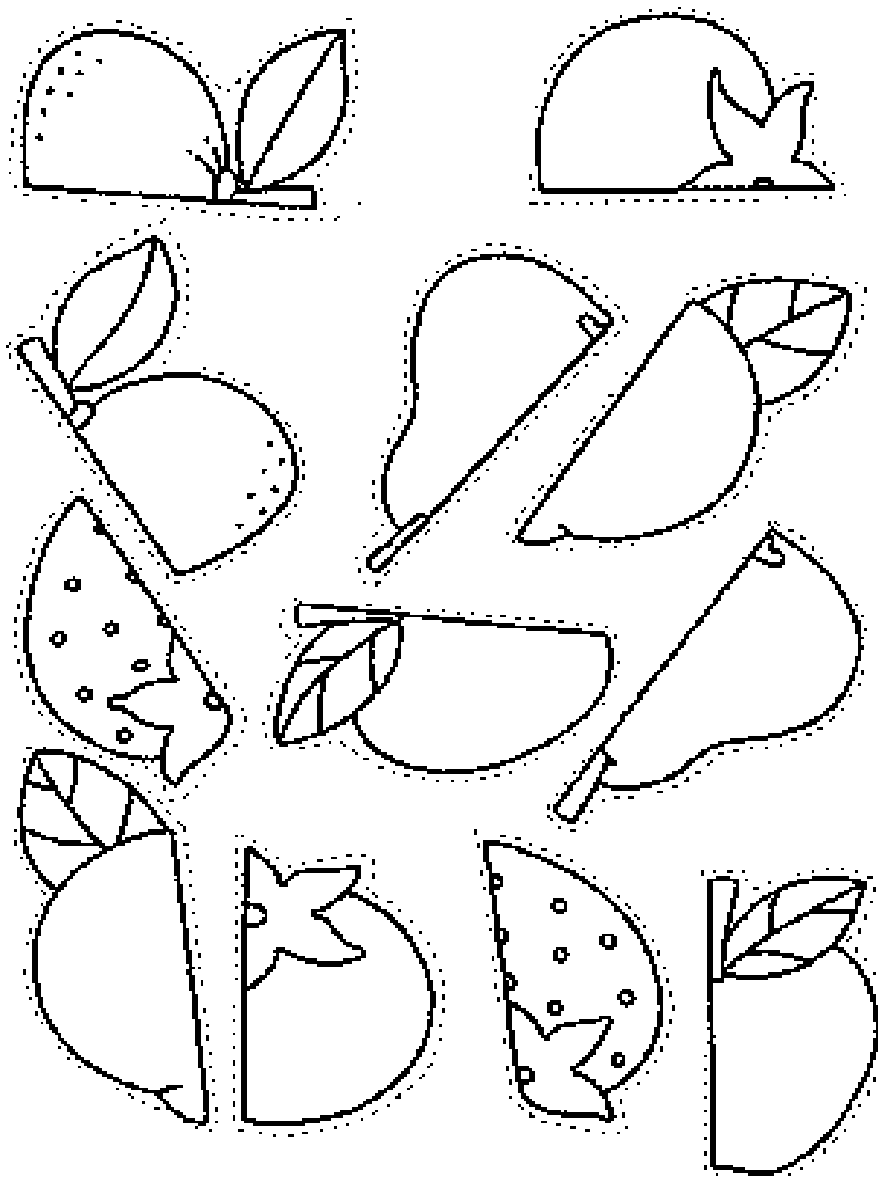
***P**ROPOSTA DE UN TALLER CON
APROXIMACIÓN NEUROPSICOLÓGICA PARA
NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN
MATEMÁTICAS. MATERIALES
COMPLEMENTARIOS PARA LAS SESIONES DE LA
FASE 2*

Viviana Arely Razo Pérez

Facultad de psicología, UNAM

- SESIÓN 7

MITADES



¿CUÁNTAS FRUTAS
COMPLETAS
ENCONTRASTE?

COMPARAR NÚMEROS

Coloca el signo según corresponda

8		10
9		4
6		7
5		10
4		4
9		7

Mayor que >

Menor que <

Igual =



COMPLETA

2 es la mitad de:

4 es la mitad de:

10 es la mitad de:

15 es la mitad de:

20 es la mitad de:

60 es la mitad de:

24 es la mitad de:

36 es la mitad de:

50 es la mitad de:

100 es la mitad de:

200 es la mitad de:

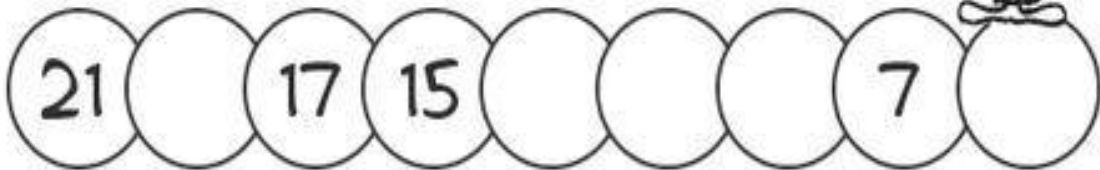
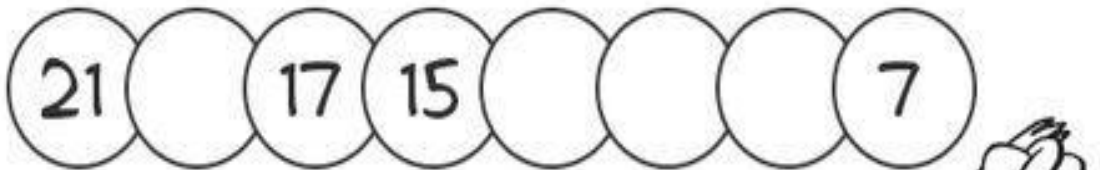
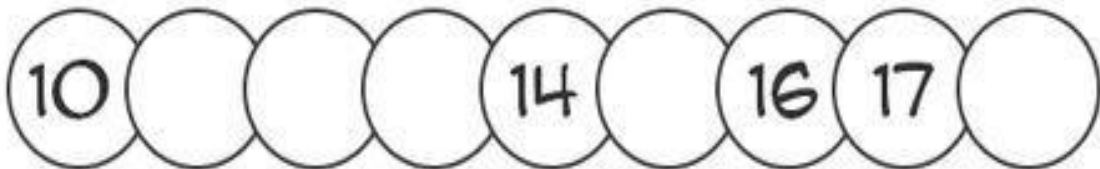
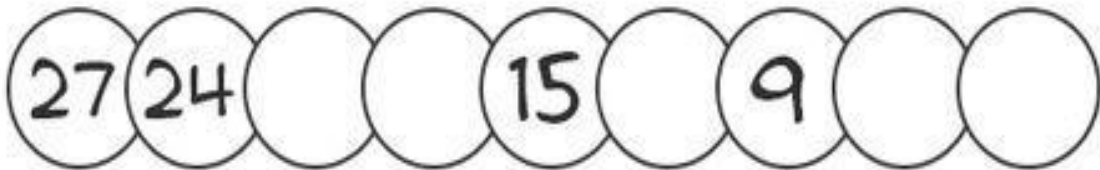
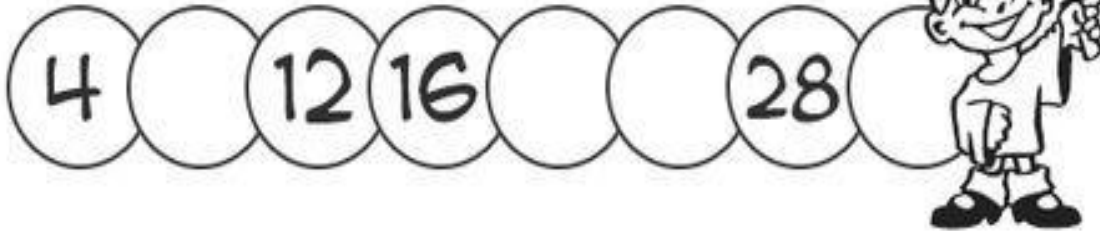


SERIES

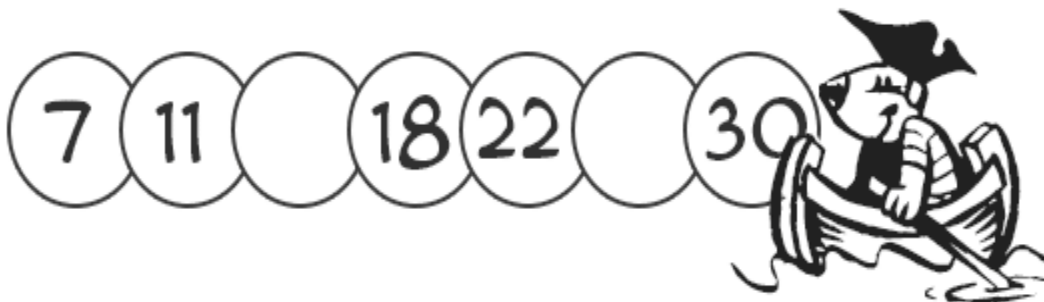
Completa los colores, fíjate muy bien cómo va la secuencia



Completa con los números faltantes, fíjate muy bien cómo va la secuencia



Completa con los números faltantes, fíjate muy bien cómo va la secuencia



- SESIÓN 8

Se ejemplifica el protocolo de aplicación, uso de láminas y correcta calificación de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky, 2007) con una subprueba del apartado “Aritmética” y una de “Cálculo”. Se propone aplicar para la sesión 8 del apartado “Aritmética”: conteo y manejo numérico (lectura de números, dictado de números, comparación de números escritos) y para el apartado “Cálculo”, la subprueba cálculo escrito. Por derechos de autor se opta por no incluir aquí todos materiales requeridos para estas subpruebas y se sugiere crear o utilizar reactivos semejantes para evaluar dichas actividades si no se cuenta con la batería.

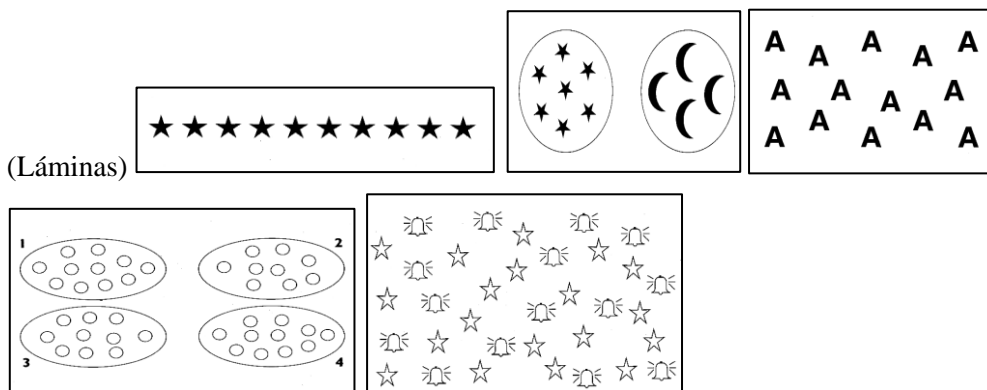
Formatos ilustrativos; se colocan únicamente con el fin de facilitar la aplicación de la sesión del taller en caso de no contar con los materiales requeridos o de no conocer la prueba neuropsicológica mencionada, no se busca infringir en derechos de autor.

9. Aritmética

9.1. Conteo

	Respuesta	Puntaje
1. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (10)		1 0
2. Ahora, tapa con tu mano tres estrellas y dime, ¿cuántas quedaron? (7)		1 0
3. Si ponemos una estrella al principio y otra al final, ¿cuántas estrellas habría? (12)		1 0
4. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en dónde hay más? (estrellas)		1 0
5. ¿Cuántas letras hay en esta tarjeta? (14)		1 0
6. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en cuáles hay igual número de círculos? (1 y 4)		1 0
7. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (19)		1 0
8. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta tarjeta? (34)		1 0
Total (8)		

(Protocolo)



(Calificación y aplicación). Instrucción: Se muestra al niño la lámina correspondiente y se le dice (reactivo 1) “quiero que cuentes las estrellas que están en esta tarjeta, señalándolas con tu dedo, de una por una, ¿cuántas son?; (reactivo 2)” ahora tapa con tu mano tres estrellas y dime; ¿cuántas quedaron?; (reactivo 3) “si ponemos una estrella al principio y otra al final, ¿cuántas estrellas habrían?”; (reactivo 4) “aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿dónde hay más?”. Se continúa con los siguientes ensayos en el orden presentado en la libreta de estímulos I. Se asigna 1 punto por cada respuesta correcta y se dan 0 puntos si hay errores. La puntuación total se obtiene sumando los puntajes individuales.

Formatos ilustrativos; se colocan únicamente con el fin de facilitar la aplicación de la sesión del taller en caso de no contar con los materiales requeridos o de no conocer la prueba neuropsicológica mencionada, no se busca infringir en derechos de autor.

9.3.4. Cálculo escrito

(suspender después de 3 errores consecutivos
o de haber transcurrido 10 minutos)



	Puntaje		Tiempo:	seg.
	I	0		
1.- (7)	I	0		
2.- (4)	I	0		
3.- (95)	I	0		
4.- (9)	I	0		
5.- (12)	I	0		
6.- (9)	I	0		
7.- (714)	I	0		
8.- (161)	I	0		
9.- (5775.4)	I	0		
10.- (45%)	I	0		
11.- (2)	I	0		
12.- (.75)	I	0		
13.- (.40)	I	0		
14.- (2)	I	0		
Total (14)				

(Protocolo)

1) $5 + 2 =$ _____

2) $8 - 4 =$ _____

3)
$$\begin{array}{r} 37 + \\ 58 = \end{array}$$

4)
$$\begin{array}{r} 32 - \\ 23 = \end{array}$$

5) $4 \times 3 =$ _____

6) $27 \div 3 =$ _____

7)
$$\begin{array}{r} 34 \times \\ 21 = \end{array}$$

8) $966 \div 6 =$ _____

9)
$$\begin{array}{r} 86.2 \times \\ 67 = \end{array}$$

10) $0.45 =$ _____ %

11) $\frac{3}{5} + 1\frac{1}{5} + \frac{1}{5} =$ _____

12) $\frac{3}{4} = 0.$ _____

13) $4.80 \div 12 =$ _____

14) $4x + 2 = 10$
_____ $x =$ _____

(Lámina)

Contiene: Una suma de un dígito, una resta de un dígito, una suma de dos dígitos, una resta de dos dígitos, una multiplicación de un dígito en ambos factores, una división con dos dígitos en el dividendo y uno en el divisor, una multiplicación de dos dígitos en ambos factores, una división con tres dígitos en el dividendo y uno en el divisor, una multiplicación con punto decimal en el multiplicando y dos en el multiplicador, una conversión de decimal a porcentaje, una suma mixta de fracciones, una conversión de fracción a decimal, una división de dos dígitos con punto decimal en el dividendo y dos dígitos en el divisor, un despeje simple (ecuación de primer grado).

(Calificación y aplicación). Instrucción: Se dice al niño: “ahora quiero que realices otras operaciones aritméticas, pero esta vez las vas a hacer por escrito. Se le enseña la hoja de trabajo. “Empieza con la operación número 1 (señalar) y continúa en orden (señalar)”. Se registran las respuestas y se asigna 1 punto por cada operación aritmética realizada correctamente y se da 0 por cada error. La puntuación total se obtiene sumando los puntajes individuales.

- SESIÓN 9

Se detallan a continuación las operaciones a mencionar (a manera de lotería).

- 1) $7+9$
- 2) $22+15$
- 3) $7-8$
- 4) $39-7$
- 5) $15-9$
- 6) 7×9
- 7) $10 \div 2$
- 8) $81 \div 9$
- 9) $\frac{5}{4} + \frac{2}{4}$
- 10) $2 - \frac{2}{3}$

Respuestas:

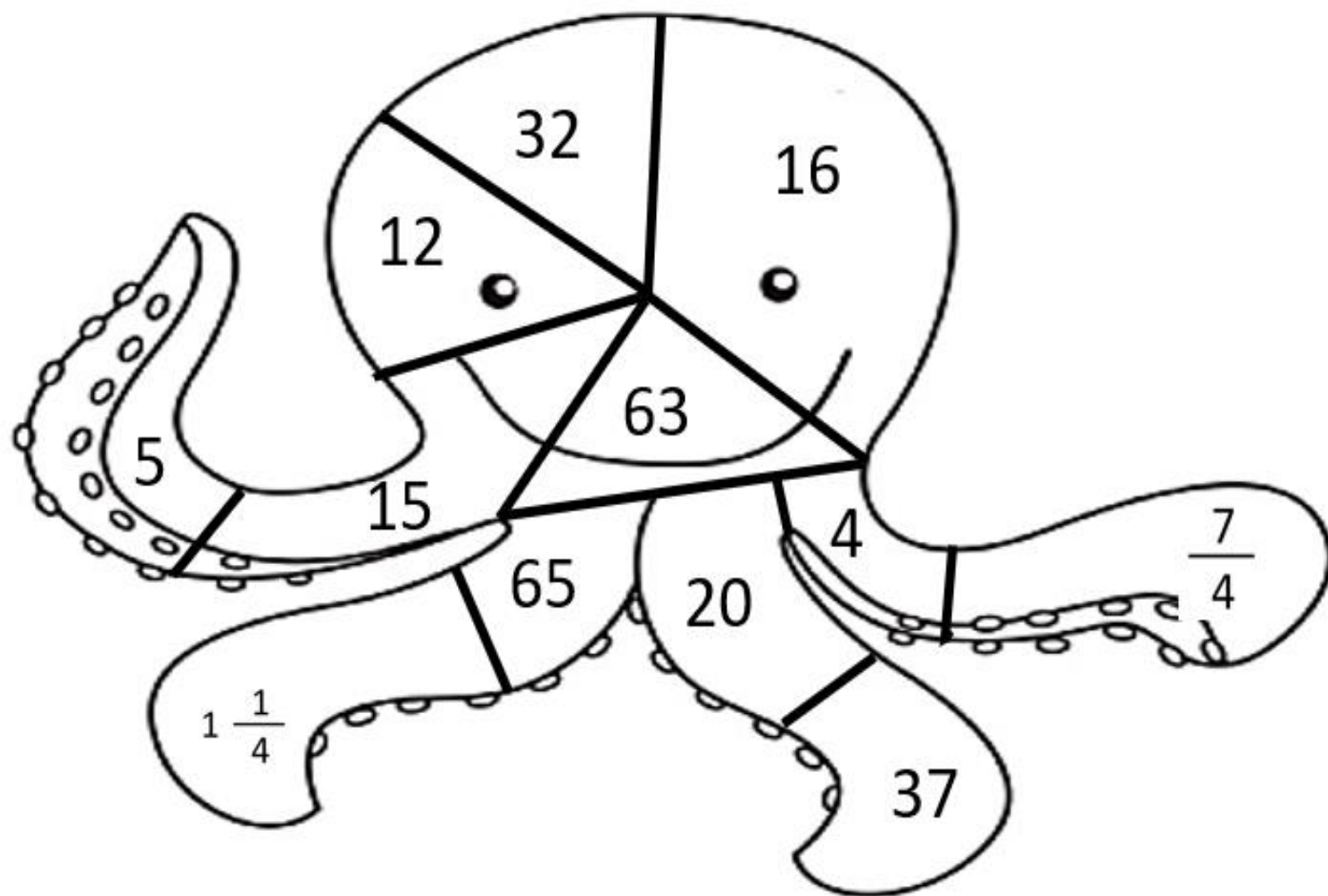
- 1) 16
- 2) 37
- 3) 1
- 4) 32
- 5) 6
- 6) 63
- 7) 5
- 8) 9
- 9) $\frac{7}{4}$
- 10) $\frac{4}{3}$

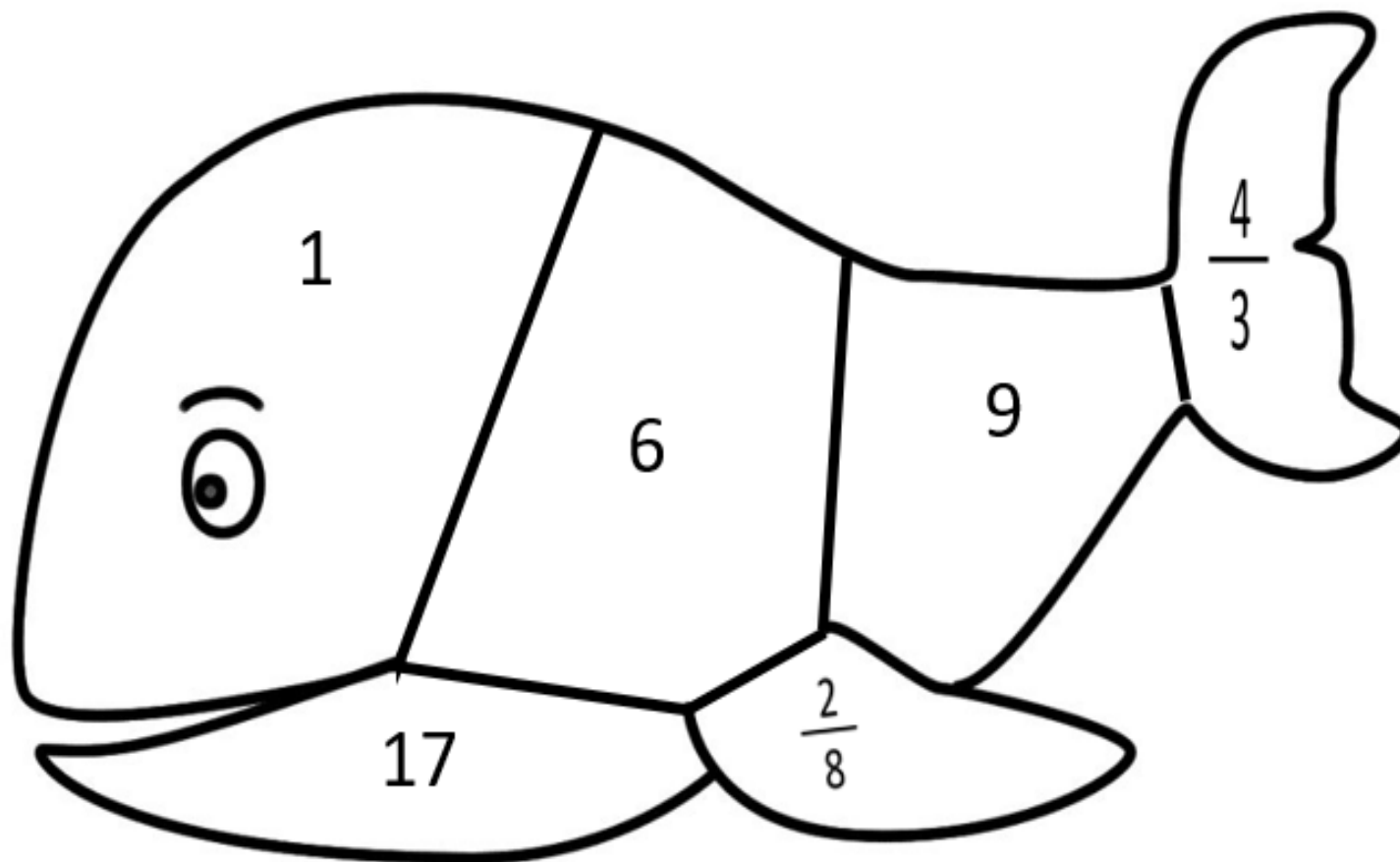
- Partes que quedarán en blanco dentro del pulpo:

- 12
- 15
- 65
- 20
- 4
- $1 \frac{1}{4}$

- Partes que quedarán en blanco dentro de la ballena:

- 17
- $\frac{2}{8}$

PACO EL PULPO

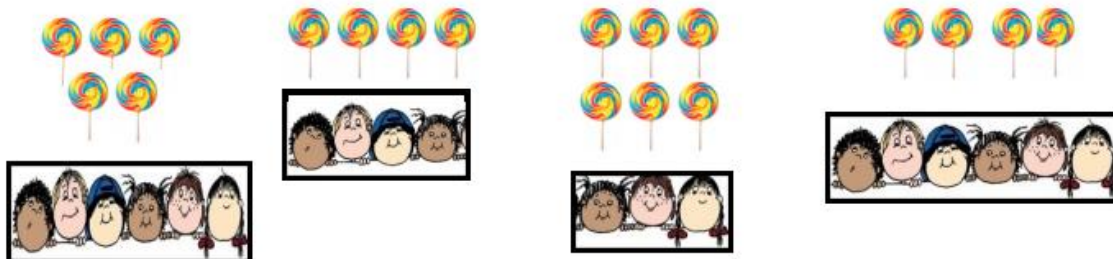
ALERIK LA BALLENA

- SESIÓN 10

Se detallan a continuación los ejercicios contenidos en la carta descriptiva para la sesión 10

Ejercicio A. Se puede plantear con apoyo de pizarrón blanco.

Luisa regaló paletas a cuatro grupos de niños, como se observa:



A)

B)

C)

D)

¿A qué grupo le tocó más de **una paleta** cada niño? _____

Ejercicio B. Se recomienda utilizar cartulina elaborando las tarjetas con mismas medidas y plastificar las tarjetas para mejor manipulación.

