



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Programa de Maestría y Doctorado en Psicología
Facultad de Estudios Superiores Iztacala
Residencia en Neuropsicología Clínica

**“RECUPERACIÓN DE DATOS ARITMÉTICOS Y DECODIFICACIÓN DE PALABRAS:
INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS CON TRASTORNO ESPECÍFICO DE
APRENDIZAJE”**

TESIS

**Que para optar por el grado de:
Maestra en Psicología**

PRESENTA:

Psic. Carmen Virginia Miranda López

TUTORA PRINCIPAL:

Dra. Dulce María Belén Prieto Corona (FES-I UNAM)

MIEMBROS DEL COMITÉ

Dr. Mario Arturo Rodríguez Camacho (FES-I UNAM)

Dra. Karina Cerezo Huerta (BUAP)

Dra. Helena Romero Romero (FES-I UNAM)

Dra. Ma. Guillermina Yáñez Téllez (FES-I UNAM)

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, Enero de 2019



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

Son varias las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi madre y mi padre que en todo momento me brindaron su apoyo incondicional, el cual me dio fortaleza para no decaer durante éste gran esfuerzo que comprendió la maestría. A mi pequeño hijo Julio que, con paciencia, comprensión y un formidable amor, me acompañó en todo el proceso. A mis hermanos Mariel y Julio por siempre brindarme palabras de aliento. A mis tías María y Cristina y a mis abuelos, por su gran apoyo y confianza. A mi tutora, la Dra. Dulce María Belén Prieto Corona por su gran ayuda y colaboración en cada momento de consulta y soporte en este trabajo de investigación. A mis amigos César, Liliana y Esperanza por toda amistad brindada en los momentos más difíciles. Al Centro de Aprendizaje Celestin Freinet por la confianza. A CONACYT por el apoyo otorgado para la realización de mis estudios (778543). Y a la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme brindado esta gran oportunidad que será fundamental en mi desarrollo profesional.

Resumen

Introducción. El trastorno específico de aprendizaje (TEAp) puede presentar deficiencias en lectura, escritura y/o matemáticas y con frecuencia, se presentan juntas. La literatura señala al déficit en la conciencia fonológica como factor principal del TEAp con dificultades en lectura. Dehaene et al. (2003) postularon el modelo de triple código que sugiere una relación entre el procesamiento fonológico y la recuperación de datos aritméticos de la memoria semántica, señalando que los números pueden representarse en un código fonológico-verbal que es usado en tareas aritméticas. **Objetivo.** Evaluar si un programa de intervención neuropsicológica en conciencia fonológica puede ayudar a mejorar la recuperación de los datos aritméticos de la memoria semántica. **Método.** Se aplicó un programa de intervención en conciencia fonológica a 6 de niños de entre 10 y 12 años con TEAp con dificultades en la lectura y las matemáticas. Antes y después de la aplicación del programa de intervención en conciencia fonológica, se aplicó a los participantes la prueba neuropsicológica BANETA y dos paradigmas experimentales, uno de lectura de palabras/pseudopalabras, y otro de aritmética en los que se midieron tiempos de reacción y precisión. **Resultados.** Se encontró que el entrenamiento en conciencia fonológica mejoró las habilidades de decodificación de palabras, así como la precisión en la recuperación de los datos aritméticos (específicamente de la multiplicación) así como los tiempos de reacción en ambos paradigmas. **Conclusiones:** El entrenamiento en conciencia fonológica puede ayudar a mejorar no solo las habilidades de decodificación sino también puede influir en la recuperación de los datos aritméticos de la memoria semántica.

Índice

1. Trastorno específico de aprendizaje.....	5
1. 1 Antecedentes históricos.....	5
1. 2 Definición.....	6
1. 3 Criterios diagnósticos.....	7
1. 4 Comorbilidad con otros trastornos.....	9
1. 5 Prevalencia.....	9
1. 5. 1 Trastorno específico del aprendizaje en México.....	10
2. Aspectos neuropsicológicos en niños con trastorno específico de aprendizaje.....	10
2.1 Neuropsicología del trastorno específico de aprendizaje con dificultades en la lectura.....	11
2.2 Neuropsicología del trastorno específico de aprendizaje con dificultades en las matemáticas.....	12
2.3 Comorbilidad entre las dificultades en la lectura y las matemáticas.....	13
3. Modelo del triple código de Dehaene y Cohen.....	14
4. Tratamiento.....	17
Planteamiento del problema.....	20
Discusión.....	77
Conclusiones.....	80
Referencias.....	82
Anexo 1.....	89

1. Trastorno Específico del Aprendizaje

1. 1 Antecedentes históricos

Desde sus primeras definiciones a principios del siglo pasado, la semiología no ha tenido grandes modificaciones, sin embargo, los conceptos básicos del trastorno han ido evolucionando hasta el nombre que hoy conocemos.

En 1962, Samuel Kirk propuso el término *problemas de aprendizaje* con la finalidad de reducir el efecto estigmatizador de algunas etiquetas diagnósticas y efectos de índole social, sustituyendo a otras concepciones etiológicas tales como daño cerebral, disfunción cerebral mínima o problema perceptual (Kirk & Bateman, 1962; Roche & Jiménez, 2000).

En 1966 en Estados Unidos, surgió una investigación liderada por especialistas en educación y en el área médica, con el objetivo de estudiar los problemas de aprendizaje. La premisa fue la siguiente: las alteraciones en el funcionamiento del sistema nervioso pueden conducir a una amplia variedad de discapacidades y el efecto de tales desviaciones está marcadamente influenciado por la interacción del niño con el ambiente físico y social, así como por su formación y educación (Clements, 1966). La principal contribución de esta investigación fue el delimitar mediante evaluaciones sistemáticas, el perfil cognoscitivo de niños con problemas de aprendizaje. De acuerdo con Roche y Jiménez (2000), resultado de estas investigaciones, surgieron definiciones con variaciones de la expuesta inicialmente por Kirk, siendo el término “problema específico de aprendizaje en lectura, escritura o matemáticas” el aceptado por la legislación norteamericana (U.S. Office of Education, 1977).

Valle y González (2002), mencionan que, a finales del siglo XIX y durante toda la segunda mitad del siglo XX, se fortalece el término, publicándose manuales donde brindan una definición de “dificultad en el aprendizaje” y métodos para evaluar dichas dificultades (Miranda, 1986). Poco a poco el término “dificultad en el aprendizaje fue cediendo lugar a un nuevo término: *Trastornos del aprendizaje*; concepto presentado en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales versión IV (DSM-IV, por sus siglas en inglés) (APA, 1994) el cual brinda una clasificación y describe una serie de trastornos: de la

lectura (o dislexia), del cálculo (o discalculia), de la expresión escrita, y del aprendizaje no especificado.

El uso de este concepto prevalece hasta la presentación de la última versión del DSM, el DSM-5 (APA, 2013). A diferencia de la versión anterior, los trastornos se agrupan en un solo diagnóstico y se puntualiza cada una de las áreas académicas afectadas del trastorno, considerándose en la actualidad con el término de Trastorno Específico del Aprendizaje.

1.2 Definición

El Trastorno Específico del Aprendizaje tiene como característica principal las dificultades persistentes para aprender aptitudes académicas esenciales, que surgen durante los años escolares. Estos síntomas son inseparables del contexto escolar, sociocultural y familiar en el que se presentan (Uzcategui, Martínez, Méndez, & Pantoja, 2007) y no se explican por una mala pedagogía, por un funcionamiento intelectual deficiente o por deficiencias sensoriales y, aunque exista una enfermedad genética, complicaciones perinatales y diversas enfermedades neurológicas y médicas, la presencia de estas condiciones no predice el desarrollo del trastorno, por lo que un niño puede presentarlo sin reportar antecedentes patológicos en su historia de vida (Escobar, Zabala, & Rozo, 2008).

Gran parte de los niños que presentan Trastorno Específico del Aprendizaje en la etapa escolar tienen inteligencia normal o normal baja y su Coeficiente Intelectual (CI) es superior a 70 (Rebollo & Rodríguez, 2006), lo que sugiere otros factores que predisponen este tipo de trastorno. Se estima que más de la mitad de los casos con desempeño escolar deficiente se debe en gran parte a déficits neuropsicológicos (Silver et al., 2008).

De acuerdo con el DSM-5, el Trastorno Específico de Aprendizaje es una alteración del neurodesarrollo con un origen biológico (APA, 2013). Es un trastorno que se caracteriza por presentar dificultades en el aprendizaje desde las primeras etapas del desarrollo (Magaña & Ruiz, 2005) y constituye una buena parte de las patologías que afectan a los niños en edad escolar, con cifras de prevalencia establecidas a nivel mundial del 5 al 15% en niños de edad escolar y del 4% aproximadamente en adultos (APA, 2013); es, asimismo origen de

disfunciones personales para el propio niño, pero también para la familia, la escuela y la sociedad.

1. 3 Criterios Diagnósticos del Trastorno Específico del Aprendizaje

De las clasificaciones internacionales actuales, destaca la del DSM, que está realizada por la Asociación Psiquiátrica Americana. Es ésta la que ha definido mejor la esencia del desarrollo del concepto a lo largo de los últimos años. A continuación, se resumen los criterios diagnósticos de Trastorno Específico del Aprendizaje de acuerdo con el DSM-5 (APA, 2103). Esta clasificación presenta 3 grandes grupos de síntomas: dificultad en la lectura, dificultad en la expresión escrita y dificultad en matemáticas. Para alcanzar la categoría diagnóstica el paciente debe cumplir los siguientes criterios:

A. Dificultad en el aprendizaje y en la utilización de las aptitudes académicas evidenciado por la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas que han persistido por lo menos durante 6 meses, a pesar de intervenciones dirigidas a estas dificultades:

1. Lectura de palabras imprecisa o lenta con esfuerzo.
2. Dificultades para comprender el significado de lo que lee.
3. Dificultades ortográficas.
4. Dificultades para la expresión escrita.
5. Dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo.
6. Dificultades con el razonamiento matemático.

B. Las aptitudes académicas afectadas están sustancialmente y en grado cuantificable por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo e interfieren significativamente con el rendimiento académico o laboral, o con las actividades de la vida cotidiana. En individuos de 17 y más años, la historia documentada de las dificultades del aprendizaje se puede sustituir por la evaluación estandarizada.

C. Las dificultades de aprendizaje comienzan en la edad escolar, pero pueden no manifestarse totalmente hasta que las demandas de las aptitudes académicas afectadas superan las capacidades limitadas del individuo. En exámenes cronometrados, la lectura o escritura de informes complejos y largos para una fecha límite inaplazable, tareas académicas excesivamente pesadas.

D. Las dificultades de aprendizaje no se explican mejor por discapacidades intelectuales, trastornos visuales o auditivos no corregidos, otros trastornos mentales o neurológicos, adversidad psicosocial, falta de dominio en el lenguaje, de instrucción académica o directrices educativas inadecuadas.

Una vez hecho el diagnóstico, es necesario especificar en qué área presenta dificultades: lectura (precisión, velocidad o comprensión), expresión escrita (corrección ortográfica, corrección gramatical y de la puntuación, claridad u organización de la expresión escrita) y/o matemáticas (sentido de los números, memorización de operandos aritméticos, cálculo correcto o fluido, razonamiento matemático correcto).

Finalmente, se especifica la gravedad actual:

Leve: Algunas dificultades con las aptitudes de aprendizaje en una o dos áreas académicas, pero suficientemente leves para que el individuo pueda compensarlas o funcionar bien cuando recibe una adaptación adecuada o servicios de ayuda, especialmente durante la edad escolar.

Moderado: Dificultades notables con las aptitudes de aprendizaje en una o más áreas académicas, de manera que el individuo tiene pocas probabilidades de llegar a ser competente sin algunos periodos de enseñanza intensiva y especializada durante la edad escolar. Se puede necesitar alguna adaptación o servicios de ayuda al menos durante una parte del horario en la escuela, en el lugar de trabajo o en casa para realizar las actividades de forma correcta y eficaz.

Grave: Dificultades graves en las aptitudes de aprendizaje que afectan varias áreas académicas, de manera que el individuo tiene pocas probabilidades de aprender esas aptitudes sin enseñanza constante e intensiva individualizada y especializada durante la mayor parte de los años escolares. Incluso con diversos métodos de adaptación y servicios adecuados en casa, en la escuela, o en el lugar de trabajo, el individuo puede no ser capaz de realizar con eficacia todas las actividades.

Es importante señalar que generalmente el TEAp con dificultades en la lectura se presenta con mucha frecuencia con el TEAp con dificultades en las matemáticas.

1. 4 Comorbilidad con otros trastornos

Más del 50% de personas con TEAp presentan trastornos comórbidos, entendidos como otros trastornos del neurodesarrollo y trastornos de ansiedad (Brown, 2000); ello implica, que al presentar simultáneamente los criterios diagnósticos de cada uno de los trastornos adicionales, pueden enmascarar los síntomas de un TEAp, confundiendo los procesos diagnóstico y terapéutico de éstos cuadros clínicos. Las tasas de comorbilidad con el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) presentan un porcentaje del 20-25%, con trastorno negativista desafiante de 35% y con trastornos de ansiedad de 25% (Semrud-Clikeman, 1992).

La presencia de trastornos comórbidos debe explorarse sistemáticamente; la secuencia de aparición de la clínica correspondiente al TEAp y el trastorno concurrente es importante; si las dificultades típicas de las aptitudes académicas se presentan después de la sintomatología propia del cuadro comórbido aumenta la posibilidad de que estas constituyan una extensión del trastorno primario.

1. 5 Prevalencia

La prevalencia del TEAp es actualmente un tema controvertido, si bien el DSM-5 señala una prevalencia a nivel mundial de entre el 5 y el 15% en los niños de edad escolar (APA, 2013), la mayoría de las revisiones realizadas al respecto aún consideran a estos trastornos desde el punto de vista del DSM-IV, considerando la concepción de “dislexia” y “discalculia” como trastornos separados, en lugar de revisar la prevalencia del trastorno único como se define en la actualidad; revisiones como la de Málaga y Arias en 2010, señalan una prevalencia de 5% de niños que presentan problemas de aprendizaje en la lectura, la escritura o el cálculo a nivel global, con una variación del porcentaje entre los trastornos, siendo la dislexia la de mayor porcentaje entre 5-10%, seguida de la discalculia con un porcentaje del 4-6%. En relación con el género, como sucede en la mayoría de los trastornos del neurodesarrollo es mucho más frecuente en niños en comparación con las niñas, en una relación de 4 a 1 (Magaña & Ruiz, 2005).

En el momento actual no existen investigaciones sobre la prevalencia del TEAp en México, no obstante, cifras obtenidas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) 2015 realizado en México y otros 34 países, resultan una referencia útil para conocer el nivel de los niños mexicanos respecto a sus habilidades académicas. PISA evalúa a los alumnos hasta los 15 años de edad, que están por terminar su educación básica. La evaluación se centra en las materias escolares básicas de ciencia, lectura y matemáticas. Los resultados del programa (que se aplica cada 3 años en 70 países), permiten a los responsables políticos de todo el mundo medir el conocimiento y las competencias de los estudiantes en sus propios países en comparación con estudiantes de otros países (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE-, 2017).

Los estudiantes mexicanos obtuvieron en promedio 423 puntos. Dicho rendimiento está por debajo del promedio de 493 puntos de la OCDE. Con respecto al desempeño en lectura, 42% de los estudiantes no lograron alcanzar el nivel mínimo de competencias en lectura. Mientras que en matemáticas, el 57% de los estudiantes no alcanzaron el nivel básico de competencias.

Dadas las cifras anteriores, se confirma, que la incidencia de deficiencias en el aprendizaje en México alcanza niveles elevados, por lo que se enfatiza la necesidad de abordar tal problemática oportunamente.

2. Aspectos neuropsicológicos en niños con TEAp

En el TEAp se pueden presentar signos neurológicos blandos (discriminación derecha-izquierda, relacionados con una disfunción del sistema nervioso central e independientes de los factores ambientales, familiares o psicológicos. Ésta disfunción del neurodesarrollo genera alteraciones en el desarrollo del aprendizaje de diferentes habilidades (Obrzut & Hynd, 1991; Siegel, 2003).

Pennington (2008), determina cinco módulos relacionados con funciones cognitivas; cada uno de ellos corresponde a determinadas áreas del cerebro cuyo mal funcionamiento origina trastornos específicos del aprendizaje. De este modo, la región perisilviana izquierda tiene funciones neurolingüísticas (procesamiento fonológico) y su disfunción ocasiona dificultades en la lectura. El área hipocámpica de ambos hemisferios tiene relación con la

memoria a largo plazo. En el caso de la disfunción en el hemisferio derecho, genera dificultad en el cálculo y en la escritura (región posterior del hemisferio derecho), así como alteraciones conductuales (sistema límbico, región orbitofrontal). Las alteraciones en el lóbulo prefrontal, se caracterizan por déficit atencional, alteraciones en la planificación y anticipación, abstracción e inhibición. Estas alteraciones se observan en el rendimiento de las habilidades académicas.

2.1 Neuropsicología del TEAp con dificultades en la lectura

Las dificultades de la lectura se caracterizan por problemas en la decodificación de palabras (precisión y velocidad) y, o en la comprensión.

Diferentes estudios han dado evidencia de una fuerte relación entre el procesamiento fonológico en la edad preescolar y el aprendizaje posterior de la lectura (Stanovich & Siegel, 1994). Se han considerado tres habilidades componentes del procesamiento fonológico: la consciencia fonológica (o sensibilidad fonológica), el acceso al léxico (o denominación automática rápida) y la memoria fonológica (Anthony & Francis, 2005).

La consciencia fonológica se refiere al grado de sensibilidad a la estructura sonora del lenguaje oral, caracterizándose por la capacidad para reconocer, discriminar y manipular los sonidos del propio idioma, considerándose como una habilidad metalingüística.

El segundo componente, es el acceso al almacenamiento léxico o denominación automática rápida (DAR). Definido como la capacidad de recuperar con rapidez las formas fonológicas de palabras de la memoria a largo plazo. Esta capacidad se compone de una serie de habilidades, como el seguimiento, asociación de una imagen con su etiqueta verbal, recuperación de la etiqueta, la inhibición de una respuesta actual para pasar a la siguiente imagen y si alguno de estos procesos presenta deficiencias de forma individual o en conjunto, interfieren con la lectura del texto.

Finalmente, la memoria fonológica, se considera como la representación de la información lingüística basada en un sistema de sonidos. Si se manifiestan dificultades con la representación mental de la información fonológica, se complica la ejecución de tareas que

requieren el almacenamiento simultáneo y procesamiento de sonidos individuales en palabras.

Es necesario subrayar que la habilidad lectora comprende el aprendizaje de los procesos de decodificación, el reconocimiento de las palabras y la comprensión de textos, por lo tanto, además de los recursos fonológicos, también son esenciales los semánticos y sintácticos. En este sentido, Plaut et al. (1996), postularon un modelo que determina la importancia del procesamiento semántico durante la lectura, el cuál influye no sólo en la extracción del significado del texto, sino también, en procesos en los que intervienen las habilidades fonológicas.

En conclusión, el procesamiento fonológico apuntala el aprendizaje de la lectura, siendo un eje importante que guía la comprensión de las dificultades lectoras, no obstante, es primordial, complementar el análisis de estas dificultades con el análisis de otras deficiencias, como las perceptuales, atencionales, mnésicas y del funcionamiento ejecutivo.

2.2 Neuropsicología del TEAp con dificultades en las matemáticas

Geary (2003) sitúa la prevalencia entre 5 y 8% de la población escolar, mientras que otros autores reportan una cifra de alrededor del 10% (Jovanovic, Jovanovic, Bankovic-Gajic, Nikolic, & Svetozarevic, et al., 2013); Semrud-Clikeman, 2006 señalan que se encuentra en el 6%; similar es la reportada por Shalev, Auerbach, Manor y Gross-Tsur (2000), que señalan que la prevalencia del trastorno se encuentra entre el 4 y 6 % de la población escolar. Una hipótesis menciona que el Trastorno específico del aprendizaje con dificultades en las matemáticas (TEAp-DM) tiene su origen en una disfunción cerebral localizada sobre todo en regiones parietales.

En estudios neuropsicológicos, se han reportado dos deficiencias principales: la de la recuperación de hechos aritméticos (representación y recuperación de resultados de operaciones simples, principalmente de la multiplicación) básicos de la memoria semántica a largo plazo (Geary, 2004) y la de procedimientos, que se caracteriza por el uso de procedimientos aritméticos inmaduros con recurrentes errores.

El perfil neuropsicológico de los niños que presentan TEAp-DM es heterogéneo, presentándose deficiencias en la percepción, atención, memoria, lenguaje, razonamiento, habilidades “matemáticas” y lectura (APA, 2002; Montague, 1996; Jordan & Montani, 1997), además de deficiencias en la memoria de trabajo (Swanson, & Beebe-Frankenberger, 2004). Otros autores también han reportado fallas en el procesamiento espacial (Geary, 2004), monitoreo y la velocidad de procesamiento (Geary, 1993; Málaga, & Arias, 2010). En conclusión, el TEAp-DM presenta tres tipos de deficiencias esenciales: de procedimiento, visoespaciales y en memoria semántica. Cabe señalar, que esta última se ve reflejada en problemas para la representación y recuperación de datos aritméticos básicos y tiene una fuerte influencia del procesamiento fonológico (Siegler & Shrager, 1984).

2.3 Comorbilidad entre las dificultades en la lectura y las dificultades en la aritmética.

Siegler y Shrager (1984) refieren que el procesamiento fonológico puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de las habilidades aritméticas, ya que al adquirir estrategias tales como la recuperación de datos aritméticos, el niño construye asociaciones a través del uso repetido de información verbal (codificada en primer plano por el procesamiento fonológico) que se almacena en la memoria a largo plazo, transformándolas o descomponiéndolas en datos aritméticos para su posterior recuperación.

Muchos niños con dificultades en la lectura también tienen dificultades en las matemáticas. Cuando ambas dificultades se presentan, es probable que se observe un grado más severo del trastorno (Geary, 1993). Las dificultades en cada dominio, ya sea en lectura y matemáticas, varían ampliamente, sin embargo, la coexistencia entre ambas es frecuente (Butterworth, 2008; Lander, Fussenegger, Moll & Willburger, 2009). Una explicación a dicha coexistencia es que la recuperación de datos aritméticos de la memoria a largo plazo tiene como base un sistema de estructuras neuronales que parece apoyar a las representaciones fonéticas y semánticas relacionadas con el conteo (Dehaene, Molko, Cohen & Wilson, 2004).

Así mismo, varias investigaciones han estudiado dicha coexistencia desde la premisa de que el procesamiento fonológico está estrechamente relacionado con el desempeño

matemático; en una de éstas investigaciones, se encontró que el 31% de la varianza del rendimiento aritmético de niños de 7 años se explica por la conciencia fonológica, en donde se refirió que la misma capacidad de percepción de los sonidos y su manipulación requerida para la lectura se precisa para la recuperación de datos aritméticos (Silva et al., 2015).

Lo anterior sustenta la presencia de ambas dificultades (lectura y matemáticas), en la mayoría de las personas que tienen el TEAp, debido a que las alteraciones en la actividad de los sistemas neurales y cognitivos que soportan el procesamiento de los fonemas, sustentan las dificultades en los procesos matemáticos debido a que ambas entidades se apoyan en los mismos sistemas fonéticos (Geary & Hoard, 2001; Geary, 1993; Campbell, 1987; Ashcraft, 1992; Ashcraft, 1995; Dehaene, 1992; McCloskey, Harley & Sokol, 1991).

Hay datos que sugieren que entre el procesamiento fonológico y la recuperación de datos aritméticos existe una superposición neural, en la unión temporo-parietal izquierda, en particular en el giro angular y supramarginal del hemisferio izquierdo (Dehaene et al., 2003; Grabner et al., 2009; Pugh et al., 2001; Schlaggar & Mccandliss, 2007; Vigneau et al., 2006). Por lo tanto, si existe una relación entre el procesamiento fonológico y la recuperación de hechos aritméticos, entonces los individuos con déficit en el procesamiento fonológico, como los que presentan TEAp-DL se espera que muestren dificultades en la recuperación de hechos aritméticos (Ramus et al., 2003; Snowling, 2000; Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Sin embargo, esta relación sólo se ha postulado teóricamente (Dehaene et al., 2003; Simmons & Singleton, 2008), y existen pocos estudios que han investigado sistemáticamente esta asociación.

3. Modelo del triple código de Dehaene y Cohen

En 1992, Dehaene introdujo un modelo para explicar el procesamiento de la información numérica. Este modelo, al que se le conoce como “El modelo del de triple código” postula que los números pueden procesarse en tres tipos de representaciones internas (Figura 1). El modelo final integra la delimitación de las regiones cerebrales involucradas en el procesamiento aritmético (Dehaene y Cohen, 1995).

Las tres representaciones internas que se asumen en el modelo se comprenden como módulos, que codifican y coordinan en las diferentes tareas aritméticas. Dos de ellos son dependientes del formato: la representación visual de los números arábigos y la representación verbal de los nombres de los números. La representación del tercer módulo es independiente del formato y consiste en representaciones analógicas de las magnitudes (Benedet, 2002).

Funcionalmente, el modelo se basa en los siguientes módulos de procesamiento numérico:

1. Un módulo de magnitud o de cantidad analógica, localizado en las áreas parietal inferior a nivel bilateral. Los números se representan como puntos en una línea mental numérica. Esta representación subyace al conocimiento semántico sobre las cantidades numéricas, incluyendo la proximidad y las relaciones más grandes y más pequeñas.

2. Un módulo verbal-auditivo, que representa los números mediante conjuntos de palabras. En este código participan las áreas perisilvianas del hemisferio izquierdo, áreas del lenguaje. Esta representación es el código primario para acceder a una memoria verbal de los hechos aritméticos.

3. Un módulo arábigo-visual, que implica el funcionamiento de la circunvolución fusiforme de ambos hemisferios. Éste módulo se encarga de representar la información numérica en cadenas de dígitos mediante procesos de identificación visual, formando el número arábigo visual.

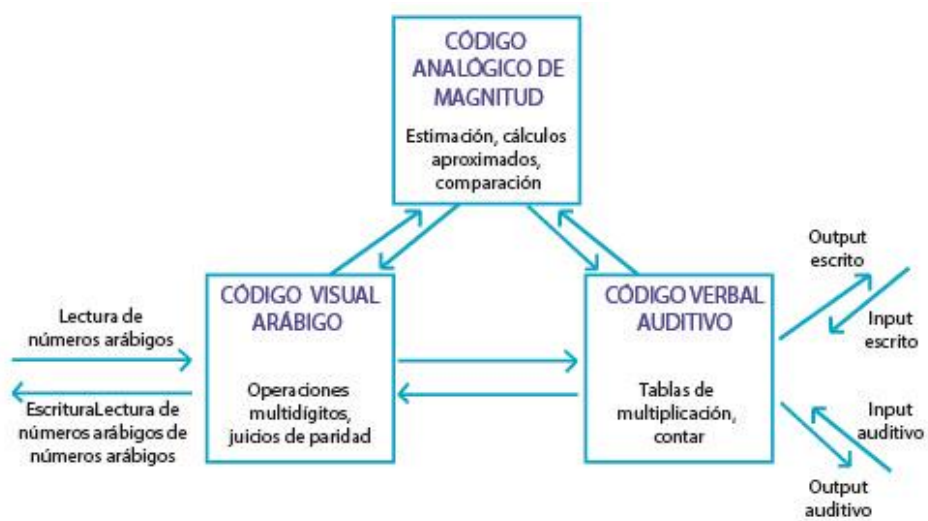


Figura 1. Modelo del triple código de Dehaene (Dehaene, 1992; Dehaene y Cohen, 1995).

La elección de un código u otro dependerá del tipo de operación mental que se va a realizar. Por ejemplo, la comparación de magnitudes requiere de la representación analógica de cantidades, mientras las tablas de multiplicar y el cálculo aritmético complejo se apoyan en los códigos verbal-auditivo y visual-arábigo, respectivamente (Serra, Adan, Pérez-Pàmies, Lachica & Membrives, 2010).

Los patrones de interconexiones que se postulan en el modelo son que en el hemisferio izquierdo, las tres representaciones cardinales (arábigo, verbal y cantidad) están interconectadas por rutas de traducción direccional, incluyendo una ruta directa asemántica para la transcodificación entre las representaciones arábigo y verbal. En el hemisferio derecho, hay rutas similares para traducir la entrada y salida que surgen entre las representaciones arábigo y cuantitativa, pero no hay representación verbal de números. Por último, se supone que las representaciones homólogas en el código arábigo y de cantidad en los dos hemisferios están interconectadas por vías directas del cuerpo calloso (Figura 2).

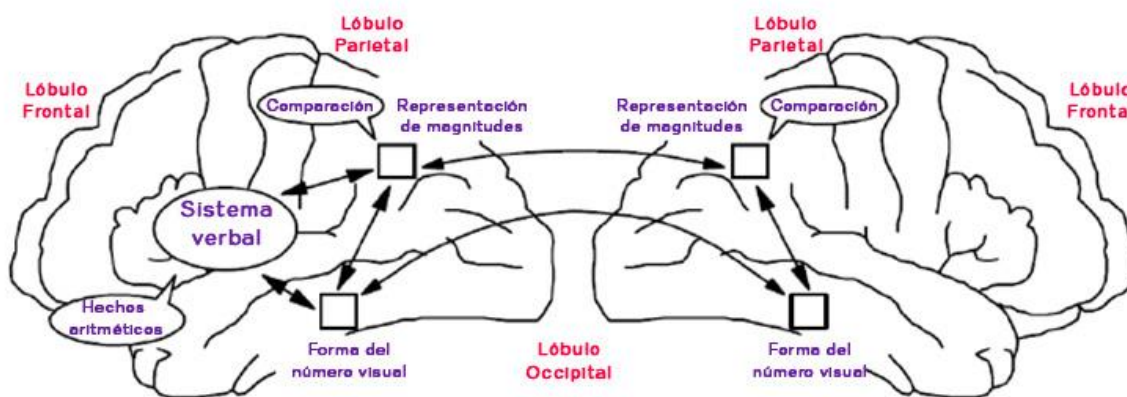


Figura 2. Esquema anatómico y funcional de la arquitectura del modelo del triple código de Dehaene y Cohen (1995). (OCDE, 2003)

Así, al conocer el modelo de triple código, se puede observar que el código audio verbal, es esencial para las habilidades aritméticas en el individuo, por lo tanto, de acuerdo a la

revisión teórica, las dificultades en la conciencia fonológica implicarán deficiencias en el input auditivo, lo que conllevará a presentar una dificultad para acceder al código verbal auditivo para la recuperación de hechos aritméticos (Dehaene et al., 2003; Grabner et al., 2009; Pugh et al., 2001; Schlaggar & Mccandliss, 2007; Vigneau et al., 2006).

Actualmente, han aumentado los estudios para comprender la relación entre los procesos cognitivos y las habilidades académicas, con la finalidad de comprender mejor la etiología de sus dificultades (Andersson, 2010). No obstante, existe poca literatura actual que reporte aspectos de la aplicación de programas de intervención neuropsicológica enfocados en mejorar la decodificación de palabras y corregir las dificultades de aritmética en niños (Semenovich, 1998; Soloviera, Bonilla & Quintanar, 2008). Por lo tanto, uno de los objetivos de la neuropsicología infantil es plantear métodos para el proceso de intervención.

El estudio de la relación entre el procesamiento fonológico y las habilidades aritméticas propondrá al área de la neuropsicología infantil pautas adecuadas que conduzcan al desarrollo de intervenciones para los niños que padecen de un TEAp con dificultades en la lectura y las matemáticas y, de este modo, abordar con mayor eficiencia la rehabilitación del trastorno.

4. Tratamiento

Con relación a las dificultades de la lectura o dislexia, hasta el momento, la hipótesis que ha sido comprobada para explicar estas dificultades, es que en la base de este trastorno se encuentra una deficiencia en la conciencia fonológica, debido a ciertas anomalías estructurales y funcionales responsables de las dificultades en el procesamiento fonológico (Yáñez, 2016). En este sentido, la mayor parte de los estudios realizados para la intervención de las dificultades de la lectura, están diseñados en torno a la intervención de la conciencia fonológica. Schuele y Boudreau (2008), proveen de información acerca de las variables esenciales para diseñar e implementar una intervención en conciencia fonológica, y así mejorar y reforzar el desarrollo lector en los niños en etapas preescolares y escolares.

Ehri, Nunes, Willows, Schuster, Yaghoub-Zadeh y Shanahan (2001), realizaron un metaanálisis sobre estudios que utilizaron el entrenamiento en conciencia fonológica (CF)

para evaluar el impacto sobre el aprendizaje de la lectura. Se publicaron 52 estudios con grupos de tratamiento y grupo control; en éstos se encontró que el entrenamiento en CF benefició la lectura de palabras, así como la comprensión de lectura. El entrenamiento en CF impactó en las habilidades de lectura en todas las condiciones examinadas, aunque el tamaño del efecto fue mayor en algunas condiciones, como aquellas en las que además de la intervención en los niños con déficits en CF, se guió la práctica instruccional del profesor de los participantes. Así mismo, el entrenamiento en CF logró que niños en distintas condiciones de desarrollo, capacidades o variables socioeconómicas (lectores con desarrollo normal, así como lectores en riesgo y discapacitados; niños en edad preescolar, primer grado de primaria; niños de nivel socioeconómico bajo y nivel medio alto), mejoraran la lectura de palabras. El entrenamiento en CF fue más efectivo cuando se presentaron grafemas (letras) que sin éstos. También, la efectividad fue más alta cuando se enseñaron una o dos habilidades de CF que múltiples habilidades de CF; cuando los niños aprendían en grupos pequeños que individualmente o en aulas, y cuando la instrucción duraba entre 5 y 18 horas en lugar de más tiempo. Por otro lado, para los estudios que utilizaron diseños experimentales en el aula, encontraron que la enseñanza fue más efectiva después del entrenamiento en CF a sus estudiantes. En resumen, se encontró que el entrenamiento en CF hizo una contribución estadísticamente significativa a la adquisición de lectura o a la corrección de sus dificultades.

Con relación a las dificultades en las matemáticas, Gersten, Chard, Jayanthi, Baker, Morphy, y Flojo (2009) encontraron que las intervenciones (ensayos de control aleatorio y estudios cuasi experimentales) tienen abordajes en cuatro categorías principales: enfoques de abordaje psicopedagógico y/o modificación de diseño curricular, datos de evaluación formativa y retroalimentación a maestros sobre el desempeño en matemáticas de los estudiantes, datos formativos y retroalimentación a estudiantes con dificultades en las matemáticas en su desempeño, e instrucción de matemáticas asistida por compañeros.

Por otro lado, también se encontró un efecto significativo en los estudios que usaron instrucción directa o asistida, que fomentaron competencias aritméticas básicas, sin embargo, muchos de los estudios que existen sobre la intervención con enfoque

pedagógico en niños con dificultades matemáticas, no reportan la evaluación de procesos cognitivos para conocer el impacto de la intervención en los niños.

Lo que sugiere un reto para los que nos encontramos en el área de la neuropsicología de desarrollo, para diseñar programas de intervención que contengan criterios básicos que ofrezcan información precisa del rendimiento de los niños que padecen el trastorno antes y después de la intervención (Chodura, Kuhn, & Holling, 2015).

Justificación

El Trastorno específico de aprendizaje (TEAp) con dificultad en lectura y matemáticas tiene alto impacto en la etapa escolar, provocando muchas veces deserción, problemas conductuales y emocionales en los niños que lo padecen. En la literatura se ha reportado que el entrenamiento en la conciencia fonológica tiene un efecto positivo en las habilidades lectoras de los niños con TEAp con dificultades en la lectura, sin embargo, no tenemos conocimiento de que una intervención en conciencia fonológica pueda mejorar las habilidades matemáticas específicamente en la recuperación de hechos aritméticos dado que la conciencia fonológica está implicada en ambos procesos (Fuchs et al., 2005, 2006; Landerl & Moll, 2010).

La relevancia de este estudio reside en diseñar e implementar un programa de intervención dirigido a entrenar la conciencia fonológica para mejorar la decodificación, así como la recuperación de hechos aritméticos. Todo ello con el propósito de brindar nuevos caminos de intervención dirigidos al TEAp con dificultades en lectura y matemáticas.

Planteamiento del problema

Pregunta de investigación

¿La implementación de un programa enfocado en la conciencia fonológica mejorará las habilidades de lectura y de recuperación de hechos aritméticos en niños con TEAp con dificultades en lectura y matemáticas?

Hipótesis

La aplicación de un programa de intervención enfocado en el procesamiento fonológico mejorará las habilidades de lectura y aritmética (específicamente la recuperación de hechos aritméticos de la memoria a largo plazo) en niños con TEAp con dificultades en lectura y matemáticas.

Objetivo General

Aplicar un programa de intervención neuropsicológica dirigido a entrenar la conciencia fonológica para mejorar las habilidades de lectura y de aritmética (recuperación de hechos aritméticos de la memoria a largo plazo) en 6 niños con TEAp con dificultades en la lectura y las matemáticas.

Variable independiente

- Programa de intervención neuropsicológica dirigido a entrenar la conciencia fonológica.

Variables dependientes

- Puntuaciones obtenidas en las subpruebas de procesamiento fonológico, lectura y aritmética de la BANETA.
- Precisión y tiempos de reacción en un paradigma experimental de lectura y aritmética.

Método

Participantes

El presente estudio incluyó a 6 participantes (4 H) de entre 10 y 11 años diagnosticados con TEAp con dificultades en lectura y matemáticas tomando en cuenta los criterios diagnósticos del DSM-5. Los seis participantes estaban inscritos en una escuela privada de la Ciudad de México y cursaban entre 5to y 6to de primaria.

Para su selección se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

-Inclusión:

Niños que asistieran con regularidad a la escuela.

Que los maestros reportaran que presentaban dificultades en el aprendizaje de la lectura y matemáticas.

Coficiente intelectual normal.

Que tuvieran visión y audición normal o corregida.

-Exclusión:

Antecedentes psiquiátricos.

Enfermedades que afectaran al Sistema Nervioso Central.

Enfermedades genéticas.

Que tomaran medicamentos que afectan el sistema nervioso central.

-Eliminación:

2 sesiones seguidas de inasistencia.

Las características de los participantes se presentan en la Tabla 3.

Participante	Edad	Género	Escolaridad
1	10a	Femenino	5to primaria
2	10a	Femenino	5to primaria
3	10a	Masculino	5to primaria
4	10a	Masculino	5to primaria
5	11a	Masculino	6to primaria
6	11a	Masculino	6to primaria

Tabla 1. Características de los participantes

Instrumentos

Los niños fueron diagnosticados tomando en cuenta los siguientes instrumentos:

-Entrevista neuropsicológica infantil: Entrevista semiestructurada aplicada para obtener información sobre antecedentes personales patológicos, antecedentes heredofamiliares, la historia del desarrollo y antecedentes escolares, con la finalidad de identificar factores de riesgo.

-Escala Weschler de Inteligencia para el Nivel Escolar-IV (WISC-IV). Esta escala proporciona una medida del Coeficiente Intelectual. Está formada por 4 índices: Comprensión verbal, Razonamiento perceptual, Memoria de trabajo y Velocidad de procesamiento. Está estandarizada en la población mexicana. Con ella Se obtienen puntuaciones compuestas que tienen una media de 100 con desviación estándar de 15, por lo que se toma como normal las puntuaciones que caen en el rango de 85-115.

-Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje -BANETA- (Yáñez & Prieto, 2013). Está compuesta por 41 pruebas para evaluar atención, procesamiento fonológico, repetición, comprensión, gramática, lectura, escritura,

aritmética, percepción, memoria (a corto plazo, a largo plazo y memoria de trabajo). Se complementa con algunos componentes motores y sensoriales (como velocidad y coordinación motora, estereognosia y grafestesia). Para este estudio, se aplicaron las pruebas correspondientes al procesamiento fonológico, lectura, escritura, aritmética y percepción.

Cuenta con valores normativos para la población mexicana. Las puntuaciones que se obtienen son percentiles que se clasifican en los siguientes rangos: deficiente (10-29), normal bajo (30-49), promedio (50-69), alto (70-89) y muy alto (90-100).

-Paradigmas experimentales de *decisión léxica* y de *verificación de resultados aritméticos*. El primero consistió en la presentación de 92 palabras y 92 pseudopalabras en las que el niño tenía que decidir, presionando una tecla del *mouse*, si lo que se presentaba en pantalla era una palabra o pseudopalabra. Todas las palabras y pseudopalabras eran de 2 o 3 sílabas. En el segundo, se presentaba a los niños operaciones aritméticas de un solo dígito (suma (N=56), resta (N=56) o multiplicación (N=56)) la mitad con resultados correctos y la otra mitad con resultados incorrectos, la tarea del niño era responder con una tecla del *mouse* sobre lo correcto del resultado mostrado. En ambas tareas se midió precisión y tiempos de reacción.

Diseño y procedimiento

Diseño: A-B-A'. En donde A es la evaluación y B la intervención y A' la evaluación postintervención.

- Fase A

El proceso de selección comenzó en junio del 2017, se realizó una junta con los padres de los niños seleccionados por los profesores como con dificultades en el aprendizaje. Los padres que aceptaron que sus hijos participaran en el estudio firmaron un consentimiento informado avalado por la Comisión de Ética de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Posteriormente, a los niños se les realizó una evaluación con el WISC-IV y con la BANETA

(pruebas de procesamiento fonológico, lectura, escritura, aritmética y percepción) para evaluar si cumplían con los criterios diagnósticos de trastorno específico de aprendizaje de acuerdo con el DSM-5.

Al término de la evaluación se les aplicó los paradigmas experimentales de *decisión léxica* y *de verificación de resultados aritméticos*.

- Fase B

Se diseñó e implementó un programa de intervención neuropsicológica enfocado en la conciencia fonológica, que constó de una sesión de Psicoeducación donde se impartió un curso taller dirigido a los padres de familia para brindar información acerca de las características del TEAp, del concepto de conciencia fonológica, la relación entre la conciencia fonológica y las habilidades de lectura de palabras y operaciones aritméticas básicas, y la finalidad del desarrollo del programa de intervención. Este entrenamiento se aplicó tres veces a la semana, dando un total de 30 sesiones de 45 minutos. Las sesiones se dividieron en 4 módulos: 1, conciencia léxica (5 sesiones), 2: conciencia de rimas (8 sesiones), 3 conciencia silábica (8 sesiones) y 4: conciencia fonémica (9 sesiones). Así mismo, las sesiones constaron de 3 tipos de tareas: 1 tarea con material (cubos, rompecabezas, fichas para emparejar), 1 tarea informática (uso de tableta) y 1 tarea de lápiz y papel (para generalización - Anexo 1). Esta intervención se complementó con ejercicios para trabajar en casa.

- Fase A'

Al finalizar el programa se volvió a evaluar a todos los niños con la BANETA (pruebas de procesamiento fonológico, lectura, escritura, aritmética y percepción) y los paradigmas experimentales para determinar si se produjeron cambios en el desempeño de los participantes.

Análisis de datos

- Análisis descriptivo

- Para el análisis de resultados por participante en la BANETA, se utilizó el Índice de Cambio Confiable (ICC), para determinar cambios clínicamente significativos de resultados terapéuticos. Se considera que hay un cambio clínico significativo cuando el valor del ICC es mayor de 1.96 (a un nivel de 95%) y supera el punto de corte de la muestra (Jacobson & Truax, 1991).

Se realizó el análisis por participante de las puntuaciones obtenidas de la evaluación pre y post tratamiento en los aciertos de conciencia fonológica, lectura y aritmética.

- Se analizaron cualitativamente los resultados de los paradigmas experimentales.

Resultados

WISC-IV

De acuerdo con los resultados de la escala Weschler –WISC-IV- aplicada a los participantes, todos los participantes presentaron un coeficiente intelectual promedio, con puntuaciones que cayeron en el rango de 85-115 (Fig. 3).

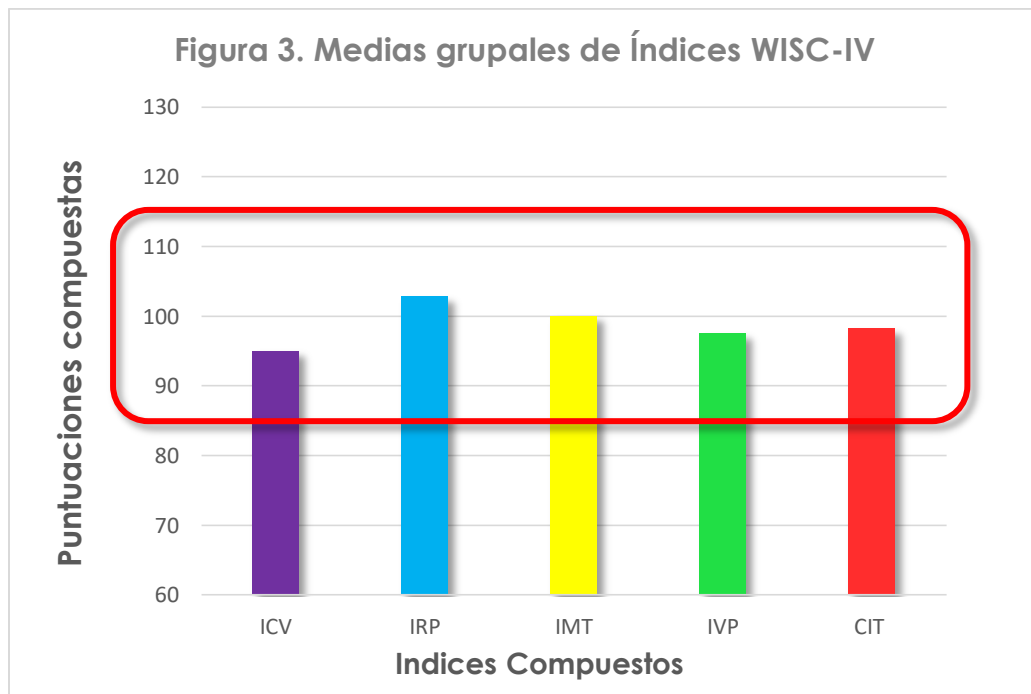


Figura 3. Media de las puntuaciones obtenidas en la prueba WISC-IV de los 6 participantes. El recuadro enmarca el rango promedio.

Como se puede observar en la figura 3, todos los índices (comprensión verbal, razonamiento perceptual, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y coeficiente intelectual total) se ubicaron dentro del rango promedio. Lo que indica que los participantes cuentan una capacidad cognitiva adecuada.

En habilidades perceptuales, medidas con la subprueba de *Percepción* de BANETA y con el índice de razonamiento perceptual -IRP- de WISC-IV (figura 3), los participantes muestran un rendimiento adecuado, ubicándose en una media grupal de 102,83 en IRP y con una media de 96,66 en BANETA.

BANETA

En las habilidades fonológicas (discriminación fonológica, segmentación de palabras, categorización fonémica, síntesis de fonemas y análisis de palabras), las medias grupales se encontraron por debajo del percentil 30 en la mayoría de las tareas (Fig 4). Después de la intervención, las medias grupales se ubicaron por arriba del percentil 30 (Fig. 4).

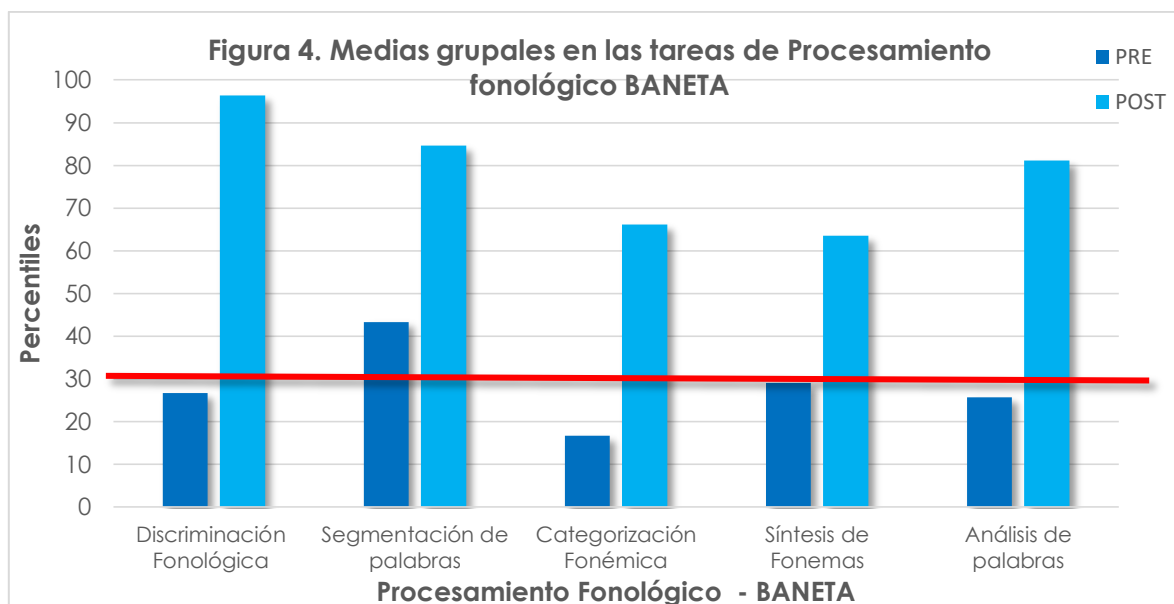


Figura 4. Medias de las puntuaciones relacionadas al procesamiento fonológico. En azul oscuro se muestran las medias grupales preintervención, y en azul claro las medias grupales postintervención. La línea roja marca el percentil 30 que delimita el rango deficiente.

En la figura 5, se muestran las medias grupales en la tarea de lectura de palabras (velocidad de lectura de palabras frecuentes -LPFT-, palabras infrecuentes -LPIFT-, pseudopalabras -LSPT-, y pseudopalabras homófonas -LSPH-, así como de la precisión de la lectura total de las palabras -LPA-) obtenidas antes y después de la intervención. Antes de la intervención, la mayoría de las puntuaciones grupales de velocidad, así como la precisión cayeron por debajo del percentil 30.

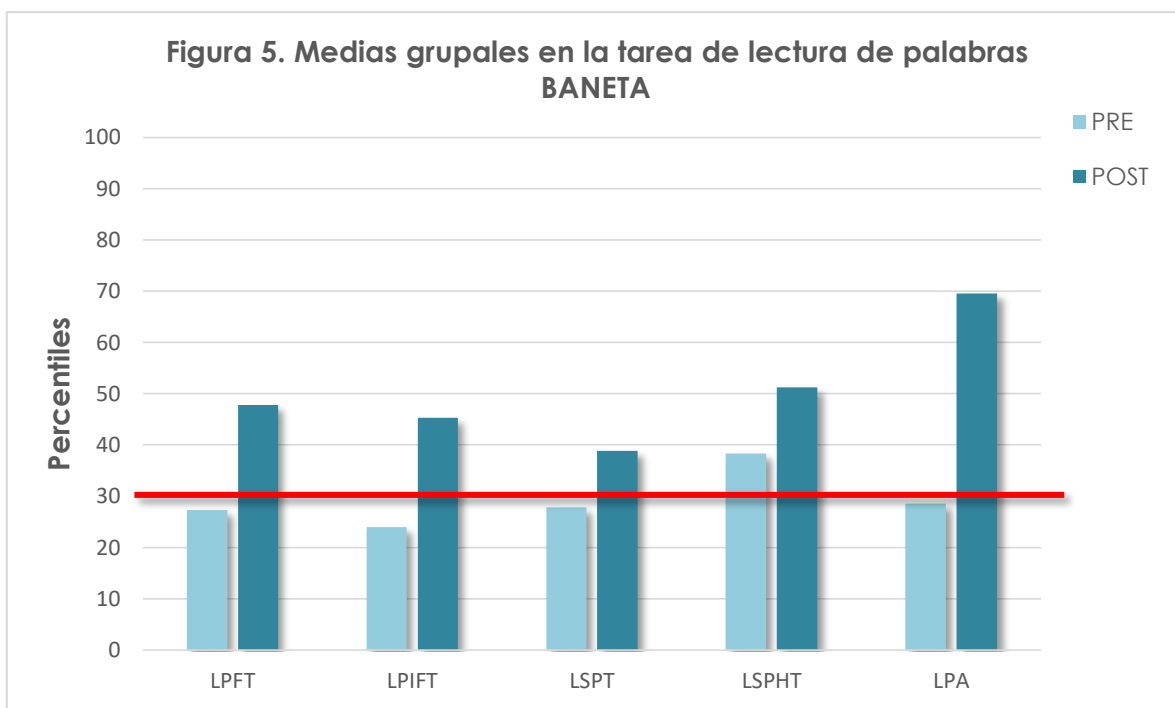


Figura 5. Medias en el pre y post intervención de las subpruebas de lectura de palabras -BANETA- de los 6 participantes. El recuadro enmarca el rango promedio. La línea roja: percentil 30 delimita el rango deficiente.

En la figura 6, se muestran las medias preintervención y el postintervención de los participantes en las tareas de aritmética de la BANETA (operaciones aritméticas orales -OPERORAL-, operaciones aritméticas impresas -OPERIMP- y operaciones aritméticas dictadas -OPERDIC-). Antes de la intervención, el rendimiento grupal fue muy deficiente. Después de la intervención el rendimiento grupal mejoró.

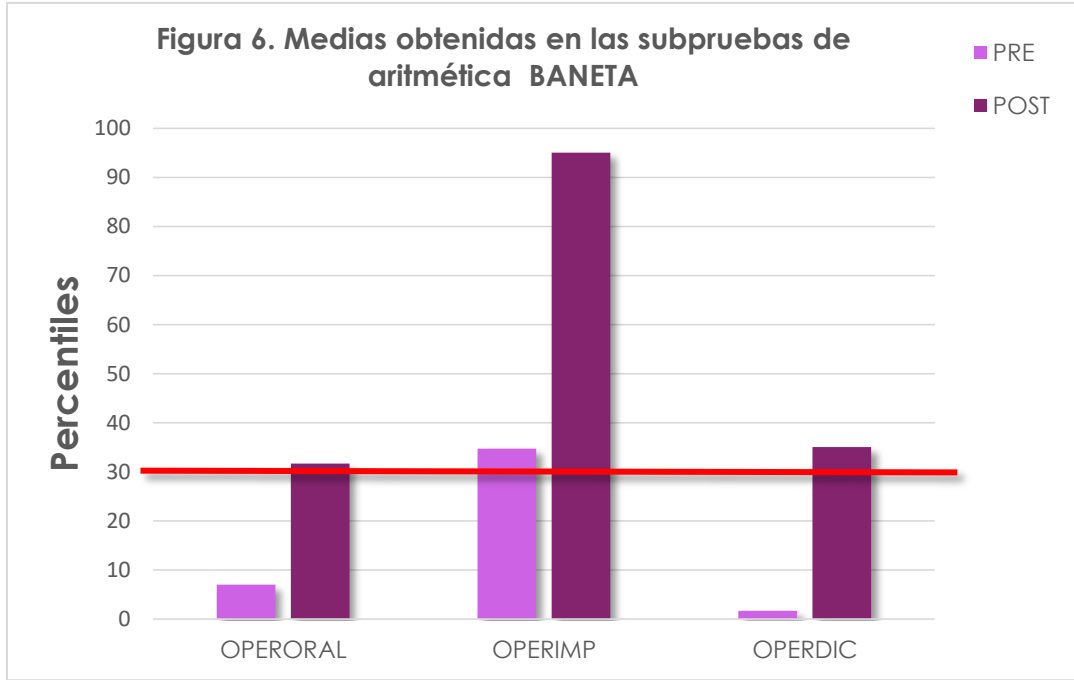


Figura 6. Medias obtenidas en las subpruebas de aritmética -BANETA- de los 6 participantes. El recuadro enmarca el rango promedio. La línea roja: percentil 30 delimita el rango deficiente.

Por otro lado, en la figura 7 se muestran las medias grupales obtenidas en el paradigma de decisión léxica tanto para la precisión como para los tiempos de reacción.

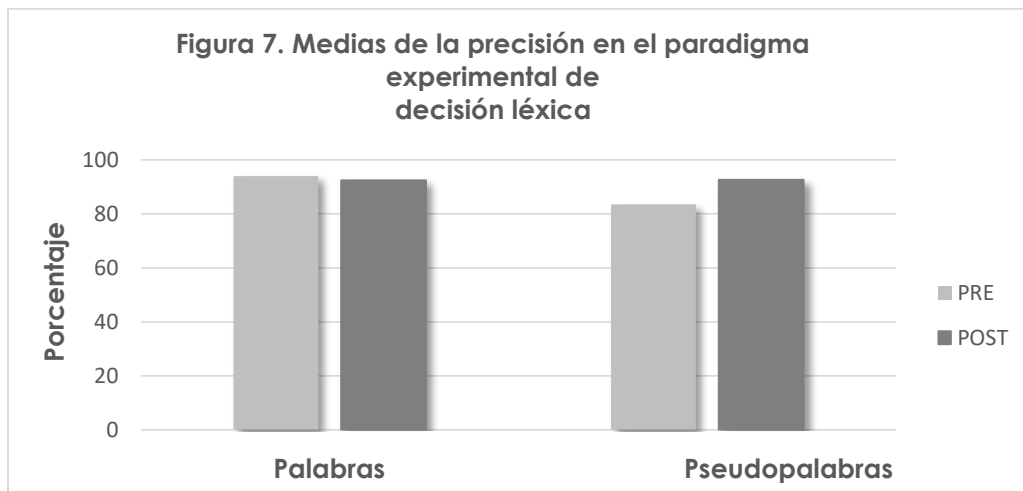


Figura 7. Medias de precisión de los 6 participantes en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención).

Con relación al tiempo de reacción del paradigma experimental de decisión léxica, se encontró que después de la intervención los niños fueron más rápidos para decidir si lo que veían en pantalla era palabra o pseudopalabra (Figura 8).

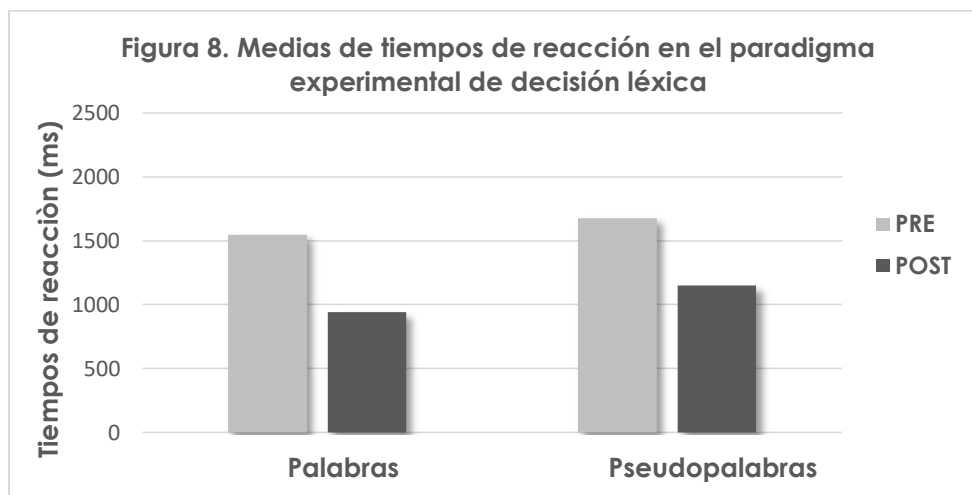


Figura 8. Media de tiempos de reacción de los 6 participantes en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención).

En la figura 9, se pueden observar las medias obtenidas del rendimiento del grupo con relación a la precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (multiplicación - M-, suma -S- y resta -R-). Después de la intervención mejoró la precisión para la multiplicación.

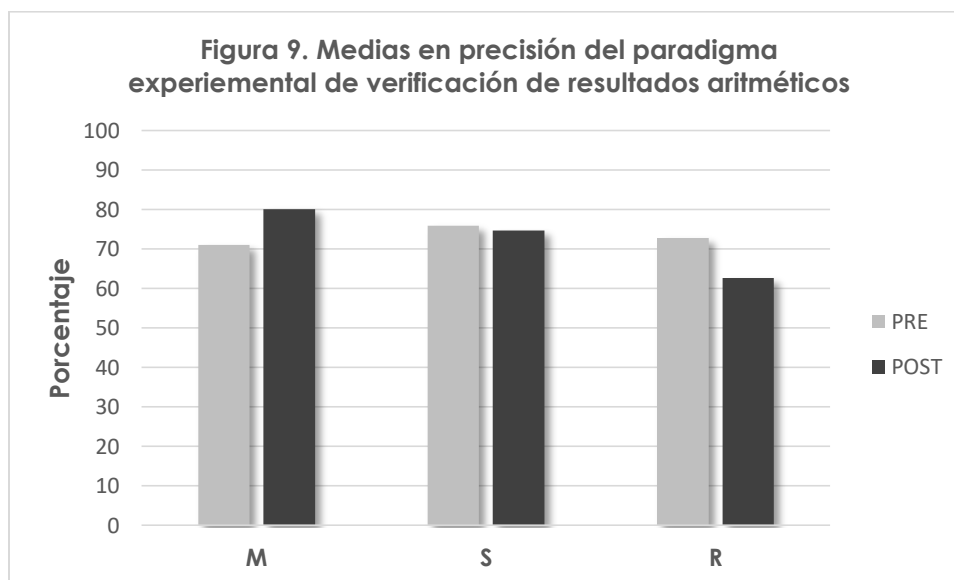


Figura 9. Medias de precisión de los 6 participantes en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención).
M= multiplicación, S=suma, R= resta

Después de la intervención, los tiempos de reacción para la verificación de los resultados aritméticos mejoraron para los tres tipos de operación (Figura 10).

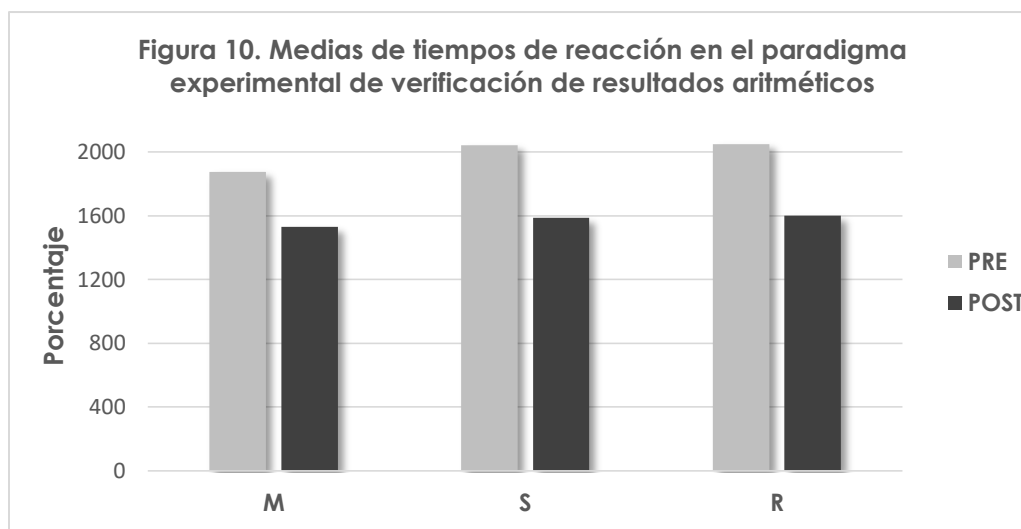


Figura 10. Media de tiempos de reacción de los 6 participantes en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)

Análisis caso por caso

Participante 1

Masculino, 10 años

RESUMEN DE LA HISTORIA CLÍNICA

Antecedentes heredofamiliares: abuela materna y abuelos paternos con diabetes, tía paterna con epilepsia y ambos padres con tabaquismo. Antecedentes pre, peri y postnatales: Presentó circular de cordón. Nació a las 29 SDG, vía cesárea. Hitos del desarrollo se presentaron en tiempo y forma.

Historia escolar: al momento de la intervención cursaba 5to de primaria en curso, se refieren únicamente “problemas atencionales”.

WISC-IV

ICV 93

IRP 102

IMT 88

IVP 94

92 - CIT Interpretable

BANETA

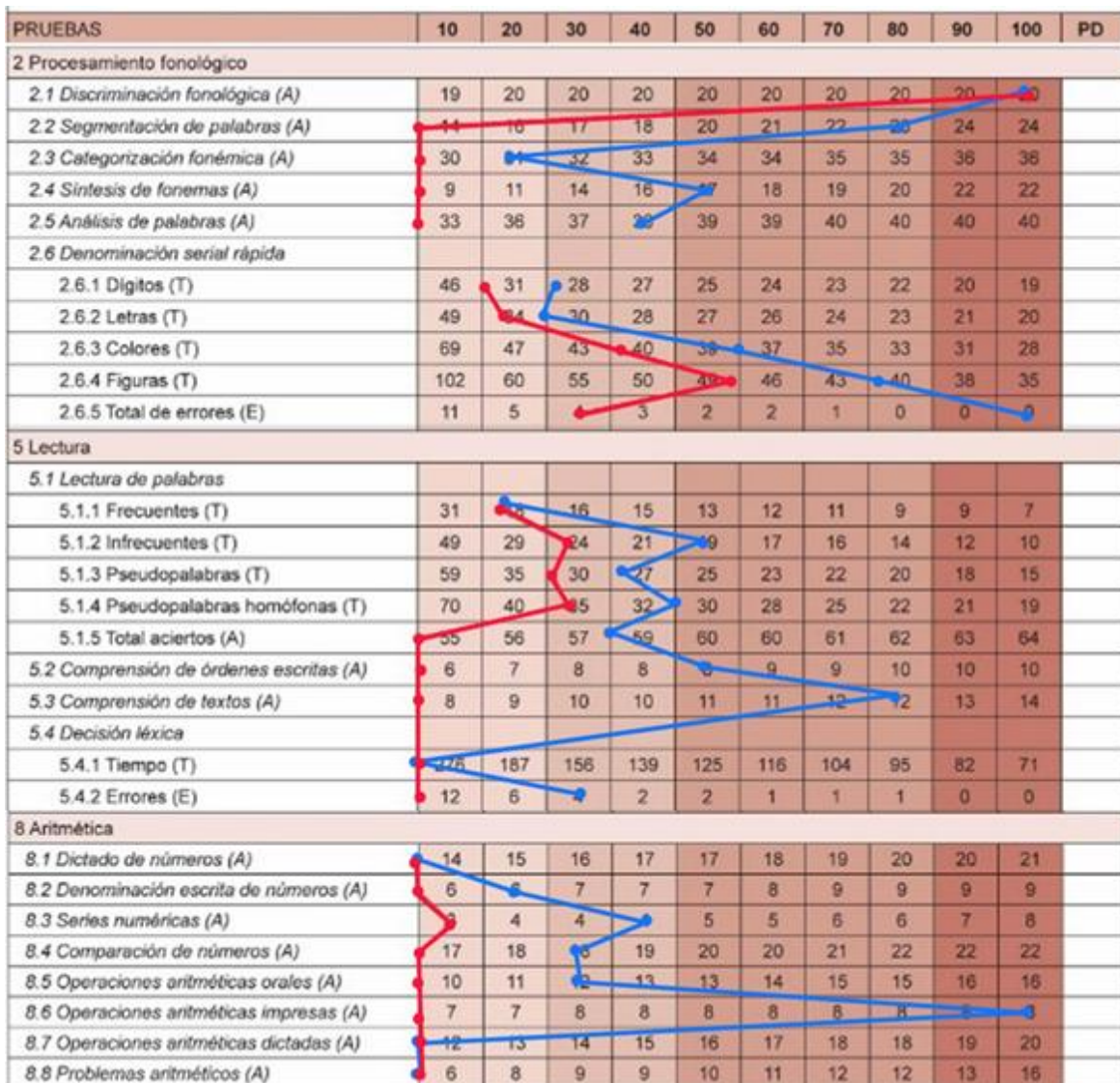


Figura 11. Perfil del participante 1 en la BANETA. La línea roja corresponde a las puntuaciones pre-intervención, mientras que la línea azul corresponde a las puntuaciones post-intervención.

En la figura 11 Se puede observar que la mayoría de las puntuaciones del participante 1 en procesamiento fonológico, lectura y aritmética mejoraron después de la intervención neuropsicológica.

ICC

En la tabla 2, se observa el análisis de resultados del índice de cambio confiable.

En procesamiento fonológico, logró mejoría clínicamente significativa en todas las tareas de procesamiento fonológico (segmentación de palabras, categorización fonémica, síntesis de fonemas, análisis de palabras). Destaca el rendimiento de segmentación de palabras con el ICC mayor, con una mejoría clínica de 6,12 mejorando el rendimiento de 6 reactivos correctos en su ejecución antes de la intervención, con 23 reactivos correctos al finalizar la intervención. Así mismo, el rendimiento de síntesis de fonemas también tuvo un aumento en reactivos correctos de más de 10 puntos, en donde antes de la intervención, obtuvo 1 reactivo correcto y 17 correctos al finalizar la intervención, resultando con un ICC de 5,98. En las tareas de lectura, se encontró una mejoría clínica en los aciertos de la lectura de palabras, comprensión de textos, decisión léxica.

Así mismo, presentó mejoría clínica en los aciertos de dictado de números y denominación de números, así como en operaciones aritméticas orales, impresas y dictadas.

Tabla 2. Resultados del ICC-Participante 1

BANETA		Puntuaciones		Medias(DE)		Punto de Corte	ICC
		Pre	Post	Población normal	Población con TEAp		
Procesamiento fonológico	Segmentación de palabras	6	23	19,28 (3.72)	16,52 (10,17)	17.98	6,12*
	Categorización fonémica	24	31	33.17 (2.74)	28,64 (4,92)	31.55	2,78*
	Síntesis de fonemas	1	17	15.85 (4.73)	10,44 (5,97)	13.46	5,98*
	Análisis de palabras	31	38	37.53 (3.11)	33,00 (4,66)	35.71	3,75*
Lectura	Aciertos en lectura	41	58	58.81 (4.22)	45,12 (15,92)	55.94	6,90*
	Comprensión de órdenes escritas	5	8	8.21 (1.42)	6,72 (2,07)	7.60	1,68
	Comprensión de textos	6	12	10.42 (2.17)	8,36 (3,03)	9.56	2,73*
	Decisión léxica (errores)	17	4	2.15 (2.40)	6,50 (6,67)	3.30	-3,68*
Aritmética	Dictado de números	5	12	17.22 (2.36)	15,24 (2,52)	16.26	4,39*
	Denominación de números	3	6	7.39 (1.45)	6,20 (1,91)	6.87	2,26*
	Series numéricas	3	4	4.97 (1.59)	3,40 (1,04)	4.02	1,33
	Comparación de números	16	18	19.51 (2.19)	18,16 (1,70)	18.74	1.81

Operaciones aritméticas orales	7	12	13.13 (2.26)	10,48 (2,43)	7.62	3,52*
Operaciones aritméticas impresas	6	8	7.60 (.95)	6,72 (1,36)	7,23	2,02*
Operaciones aritméticas dictadas	6	11	15.54 (3.06)	13,72 (2,74)	14.58	3,71*
Problemas aritméticos	4	5	9.98 (2.69)	6,96 (2,70)	8.47	0,60

* Mayor a 1.96, por lo que se considera mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$)

** El ICC supera al punto de corte por lo que se considera una recuperación y cambio clínico significativo ($p \leq 0.05$)

En comprensión de órdenes escritas, series numéricas y comparación de números, no se encontró un cambio clínico. Sin embargo, la cantidad de errores en todos los procesos que el participante cometió pre y post tratamiento disminuyeron.

NÚMERO DE REACTIVOS LOGRADOS POR TAREA-POR SESIÓN EN EL PORGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA

En las Tablas 3, 4, 5 y 6 se muestra el nivel de aciertos con relación a cada tarea por sesión, en donde se puede observar que logró mejorar en función del aumento de número de sesiones para cada módulo.

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia léxica	1	1	3/10
		2	6/10
		3	6/10
	2	1	5/10
		2	4/10
		3	6/10
		4	8/10
		5	7/10
	5	1	7/10
		2	9/10

Tabla 4. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 1

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de rimas	6	1	11/20
		2	8/10
	7	1	15/20
		2	18/20
	8	1	4/10
		2	3/3
	9	1	15/16
		2	9/10
	10	1	17/20
		2	20/20
	11	1	19/20
		2	4/5
	12	1	8/10
		2	15/16
	13	1	7/10
		2	19/20
	29	1	12/15
		2	15/15
3		15/15	
30	1	15/15	
	2	15/15	
	3	15/15	

Tabla 5. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 1

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de sílabas	14	1	13/20
		2	16/20
	15	1	8/10
		2	10/10
	16	1	11/15
		2	2/3
	17	1	3/3
		2	15/20
		3	18/20
	18	1	14/15
		2	15/15
	19	1	8/10
		2	13/15

		1	12/15
	20	2	15/15
		1	7/8
	21	2	3/3

Tabla 6. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 1

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia fonémica	22	1	3/15
		2	5/15
		3	8/15
	23	1	7/15
		2	8/15
	24	1	7/15
		2	9/15
		3	14/15
	25	1	11/15
		2	10/15
	26	1	13/15
		2	13/15
	27	1	8/15
		2	10/15
	28	1	11/15
2		14/15	
3		15/15	
29	1	12/15	
	2	15/15	
30	1	15/15	
	2	15/15	
	3	15/15	

PARADIGMAS EXPERIMENTALES

En la Figura 12 se muestran los resultados en la precisión de los paradigmas experimentales, mientras que en la Figura 13 se muestran los tiempos de reacción. En éstas, se puede observar que aumentó el porcentaje en los aciertos de decisión léxica tanto en

palabras como en pseudopalabras. Con relación a los tiempos de reacción, se encontró que el participante disminuyó sus tiempos para reconocer tanto palabras como pseudopalabras.

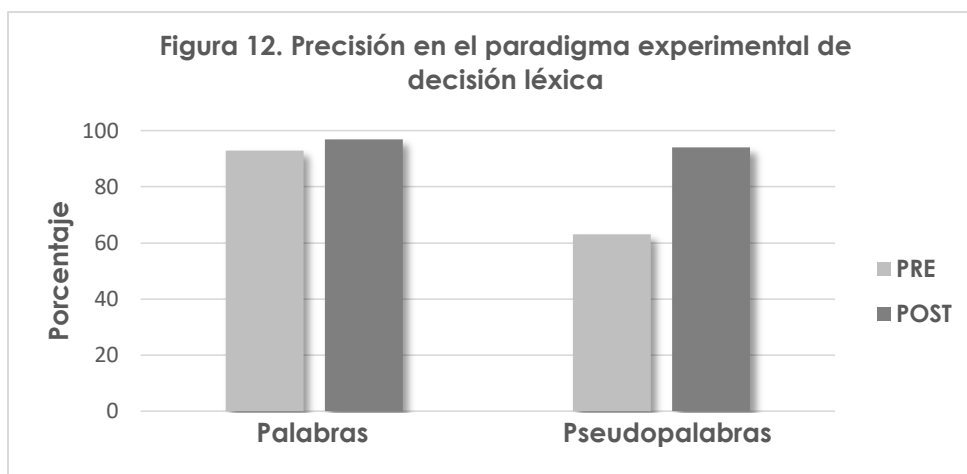


Figura 12. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

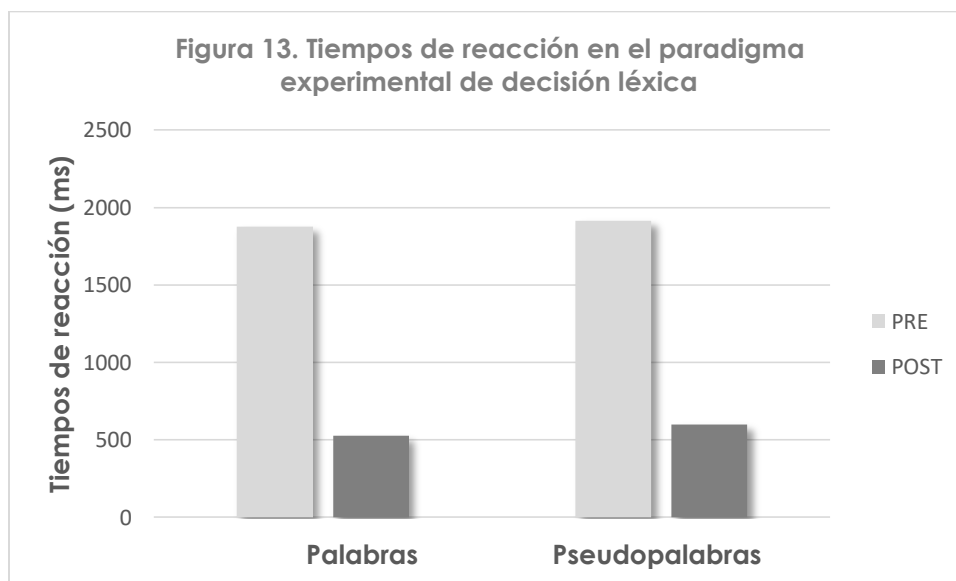


Figura 13. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención).

En el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos mostró mejor rendimiento al finalizar la intervención. En la Figura 14, se muestran los resultados obtenidos en precisión, en donde se observa que mejoró la precisión principalmente para la multiplicación y la resta. Con relación al tiempo de reacción, el rendimiento mejoró al disminuir la latencia en los tres tipos de operaciones aritméticas (Figura 15).

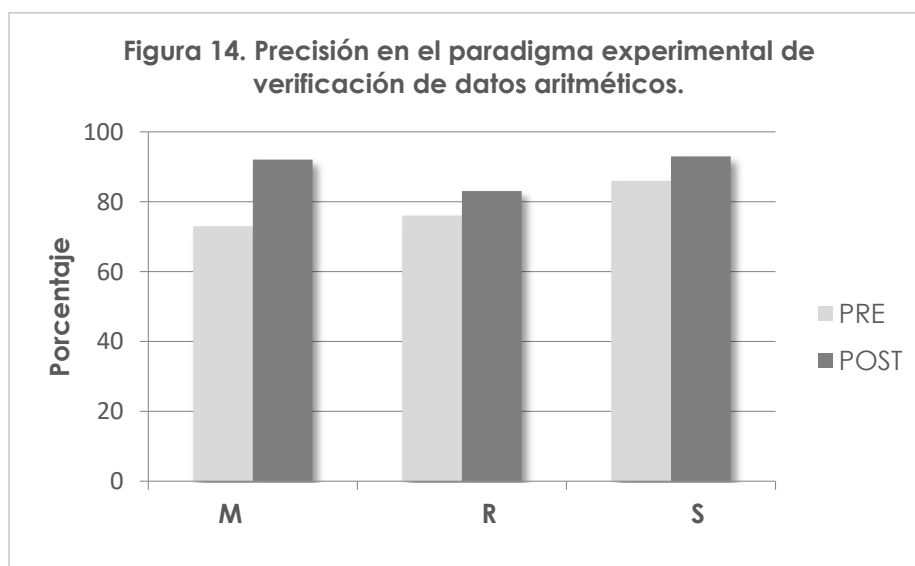


Figura 14. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
M= multiplicación, R= resta, S= suma

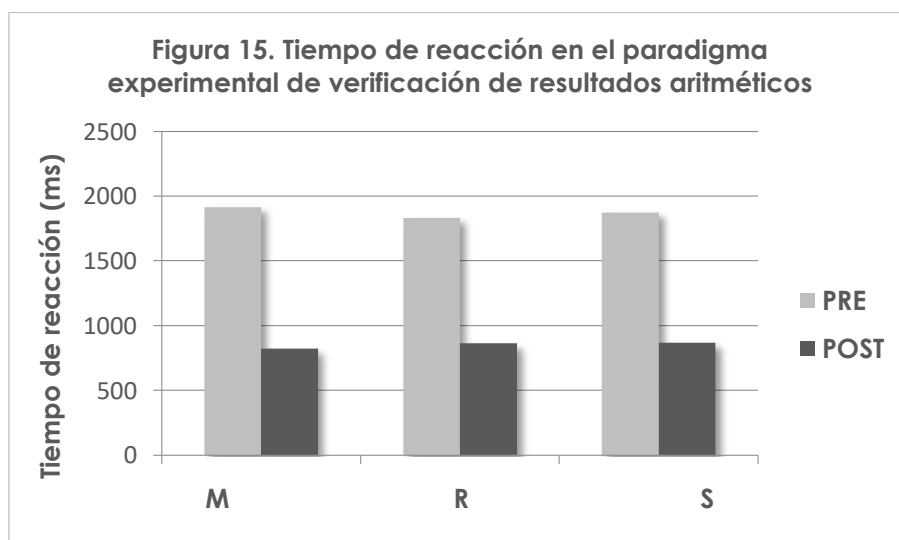


Figura 15. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
(M= multiplicación, R= resta, S= suma)

Participante 2

Femenino, 11 años

RESUMEN DE LA HISTORIA CLÍNICA

Antecedentes heredofamiliares: ambas abuelas con diabetes, tío materno con epilepsia y abuelo paterno que padeció un evento cerebral vascular. Antecedentes pre y perinatales: la madre presentó preeclampsia, por lo que el embarazo culminó a las 28 semanas de gestación mediante cesárea. Posterior al nacimiento, estuvo en incubadora durante 2 meses debido a su bajo peso (1.950 kgs) y complicaciones respiratorias. Hitos del desarrollo, sin datos precisos, sin embargo, se refiere que hubo retraso en los mismos. Historia escolar, al momento de la intervención cursaba 6to de primaria, y se reportó que presentaba dificultades para comprender textos y en habilidades matemáticas.

WISC-IV

ICV 108

IRP 117

IMT 110

IVP 91

110 – CIT Interpretable

BANETA

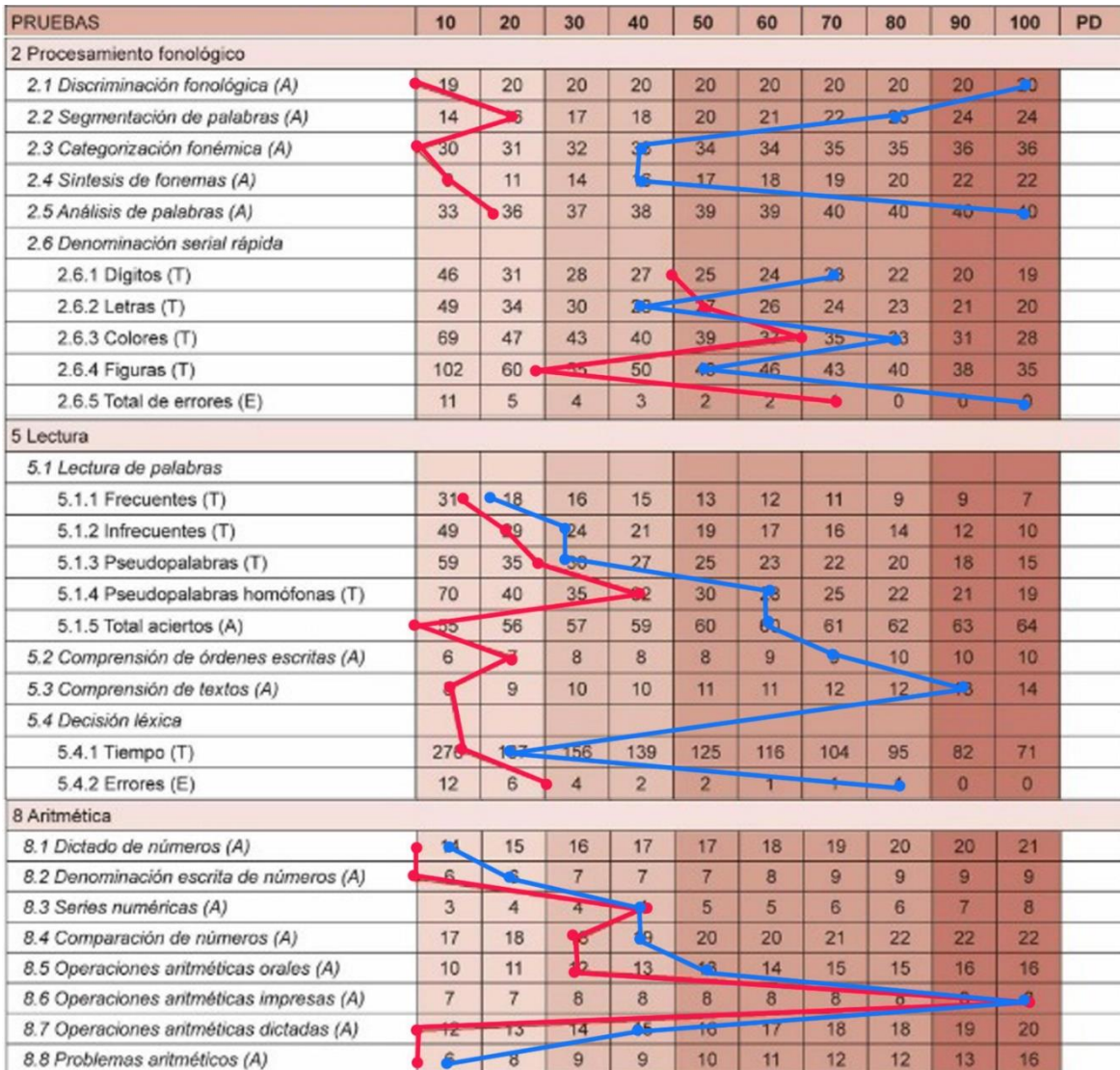


Figura 16. Perfil de la participante 2 en la BANETA. La línea roja corresponde a las puntuaciones pre-intervención, mientras que la línea azul corresponde a las puntuaciones post-intervención.

En la figura 16 se puede observar que la mayoría de las puntuaciones en procesamiento fonológico, lectura y aritmética mejoraron después de la intervención neuropsicológica.

ICC

En la tabla 7, se observa el análisis de resultados del índice de cambio confiable.

En las tareas de procesamiento fonológico, la participante logró mejoría clínica al finalizar la intervención con un rendimiento homogéneo entre segmentación de palabras (2,52 ICC), síntesis de fonemas (2,61 ICC) y análisis de palabras (2,68 ICC - $p \leq 0.05$ -). Categorización fonémica fue la tarea en donde no logró mejoría clínica, sin embargo, el rendimiento fue mejor al finalizar la intervención, obteniendo 4 reactivos correctos más en comparación al inicio de la intervención.

En las habilidades de lectura con relación a los aciertos, únicamente presentó mejoría clínica en la comprensión de textos, logrando un ICC de 2,28. No obstante, en todas las habilidades evaluadas, obtuvo un mejor rendimiento al finalizar la intervención, logrando un aumento en los aciertos; para lectura de palabras, de 51 aciertos, logró 60 aciertos; comprensión de órdenes escritas, logró 9 aciertos de los 7 que obtuvo al inicio y finalmente, en decisión léxica el número de errores se redujo de 5 errores a 1.

Por otro lado, en habilidades aritméticas, presentó mejoría clínica en dictado de números y operaciones aritméticas dictadas.

Tabla 7. Resultados del ICC-Participante 2

BANETA	Puntuaciones	Medias(DE)		Punto de corte	ICC		
		Pre	Post				
Proceso		Población normal	Población con TEAp				
Procesamiento fonológico	Segmentación de palabras	16	23	19,28 (3.72)	16,52 (10,17)	17.98	2,52*
	Categorización fonémica	29	33	33.17 (2.74)	28,64 (4,92)	31.55	1,59
	Síntesis de fonemas	9	16	15.85 (4.73)	10,44 (5,97)	13.46	2,61*
	Análisis de palabras	35	40	37.53 (3.11)	33,00 (4,66)	35.71	2,68*
Lectura	Aciertos en lectura	51	60	58.81 (4.22)	45,12 (15,92)	55.94	0,96
	Comprensión de órdenes escritas	7	9	8.21 (1.42)	6,72 (2,07)	7.60	1,12
	Comprensión de textos	8	13	10.42 (2.17)	8,36 (3,03)	9.56	2,28*
	Decisión léxica (errores)	5	1	2.15 (2.40)	6,50 (6,67)	3.30	-1,13
Aritmética	Dictado de números	9	14	17.22 (2.36)	15,24 (2,52)	16.26	3,13*
	Denominación de números	5	6	7.39 (1.45)	6,20 (1,91)	6.87	0,75
	Series numéricas	4	4	4.97 (1.59)	3,40 (1,04)	4.02	0
	Comparación de números	18	19	19.51 (2.19)	18,16 (1,70)	18.74	0,90
	Operaciones aritméticas orales	12	13	13.13 (2.26)	10,48 (2,43)	7.62	0,70

Operaciones aritméticas impresas	8	8	7.60 (.95)	6,72 (1,36)	7,23	0
Operaciones aritméticas dictadas	10	15	15.54 (3.06)	13,72 (2,74)	14.58	3,71*
Problemas aritméticos	5	6	9.98 (2.69)	6,96 (2,70)	8.47	0,60

* Mayor a 1.96, por lo que se considera mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$)

** El ICC supera al punto de corte por lo que se considera una recuperación y cambio clínico significativo ($p \leq 0.05$)

En denominación de números, series numéricas, comparación de números, operaciones aritméticas orales, operaciones aritméticas impresas y problemas aritméticos, no se encontró un cambio clínico. Sin embargo, la cantidad de errores en todos los procesos que la participante cometió pre y post tratamiento disminuyeron.

NÚMERO DE REACTIVOS LOGRADOS POR TAREA-POR SESIÓN EN EL PORGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPISCOLÓGICA

En las Tablas 8, 9, 10 y 11 se muestra el nivel de aciertos con relación a cada tarea por sesión, en donde se puede observar que logró mejorar en función del aumentó de número de sesiones para cada módulo.

Tabla 8. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 2

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia léxica	1	1	5/10
		2	8/10
		3	7/10
	2	1	5/10
		2	9/10
	3	1	6/10
	4	1	8/10
	5	1	9/10
		2	10/10

Tabla 9. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 2

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de rimas	6	1	13/20
		2	9/10
	7	1	19/20
		2	16/20
	8	1	8/10
		2	2/3
	9	1	11/16
		2	10/10
	10	1	19/20
		2	18/20
	11	1	18/20
		2	4/5
	12	1	9/10
2		13/16	
13	1	9/10	
	2	18/20	

Tabla 10. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 2

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de sílabas	14	1	19/20
		2	20/20
	15	1	10/10
		2	10/10
	16	1	14/15
		2	2/3
	17	1	3/3
		2	17/20
	18	3	16/20
		1	11/15
	19	2	14/15
		1	9/10
	20	2	15/15
		1	14/15
21	2	15/15	
	1	7/8	
	2	2/3	

Tabla 11. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 2

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia fonémica	22	1	9/15
		2	11/15
		3	9/15
	23	1	13/15
		2	12/15
	24	1	10/15
		2	9/15
	25	1	11/15
		2	14/15
		3	15/15
	26	1	12/15
		2	14/15
	27	1	14/15
		2	11/15
	28	1	13/15
		2	14/15
	29	1	10/15
		2	11/15
3		15/15	
30	1	9/15	
	2	15/15	
	3	14/15	

PARADIGMAS EXPERIMENTALES

En la Figura 17 se muestran los resultados en la precisión de los paradigmas experimentales, mientras que en la Figura 18 se muestran los tiempos de reacción. Se puede observar que prácticamente no hay diferencia entre el porcentaje de aciertos de palabras; en cambio, aumentó el porcentaje de aciertos para reconocer pseudopalabras. Así mismo, se encontró que disminuyeron los tiempos de reacción para reconocer palabras y pseudopalabras.

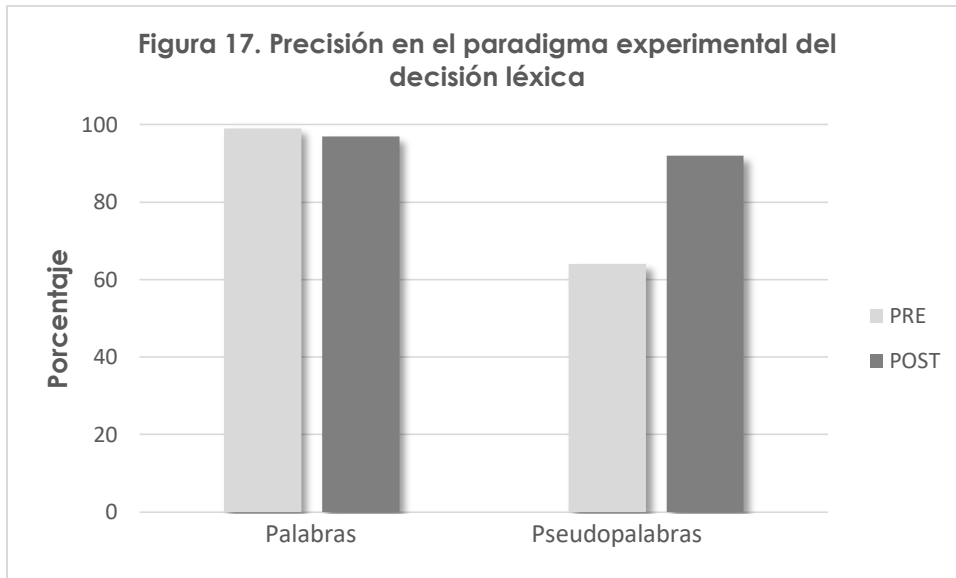


Figura 17. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

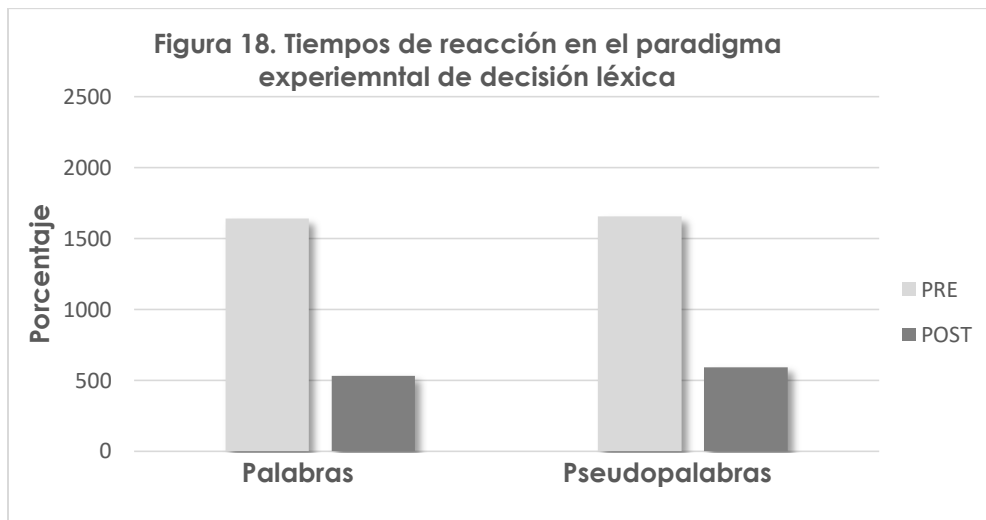


Figura 18. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

En el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos, la participante mostró mejor rendimiento al finalizar la intervención. En la Figura 19, se muestran los resultados obtenidos en precisión, en donde se observa que mejoró la precisión

principalmente para la multiplicación. Con relación al tiempo de reacción el rendimiento mejoró al disminuir la latencia en los tres tipos de operaciones aritméticas.

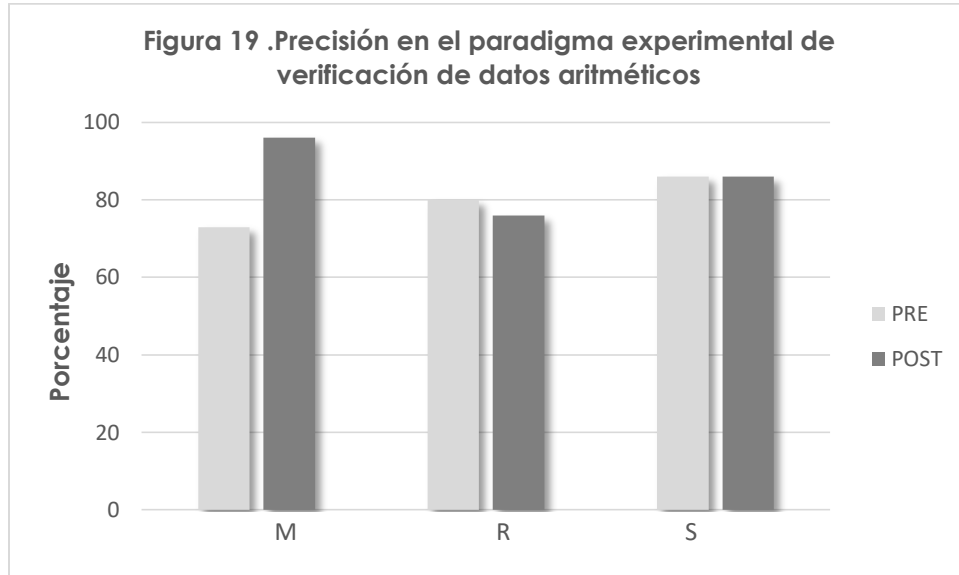


Figura 19. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
M= multiplicación, R= resta, S= suma

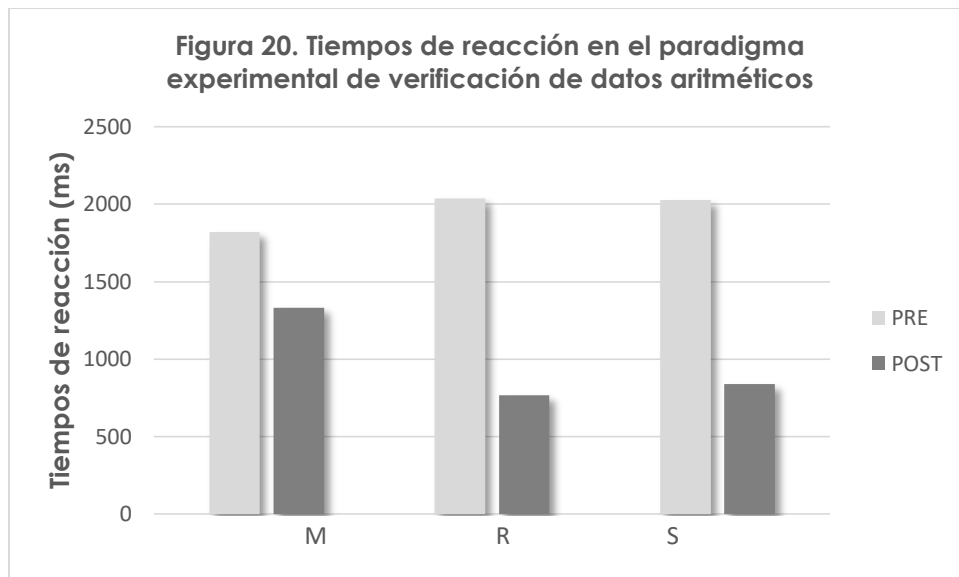


Figura 20. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
(M= multiplicación, R= resta, S= suma)

Participante 3
Femenino, 10 años

RESUMEN DE LA HISTORIA CLÍNICA

Antecedentes heredofamiliares: abuela materna con diabetes, hipertensión y depresión, tío paterno con Evento vascular cerebral (EVC), padre y abuelo materno con tabaquismo. Antecedentes personales patológicos: traumatismo craneoencefálico ocurrido a los 3 años de edad a causa de un golpe de una escalera metálica; tomografía computarizada sin hallazgos de lesiones secundarias al golpe. Historia de desarrollo: producto de la 2da gesta, que culminó a las 36 semanas con una cesárea no programada debido a complicaciones (hipoxia). Hitos del desarrollo se presentaron en tiempo y forma. Historia escolar: al momento de la intervención cursaba 5to de primaria refiriendo “problemas ortográficos y en matemáticas”.

WISC-IV

IVP 85

IRP 94

IMT 104

IVP 103

93 – CIT Interpretable

BANETA

PRUEBAS	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	PD
2 Procesamiento fonológico											
2.1 Discriminación fonológica (A)	18	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2.2 Segmentación de palabras (A)	14	16	17	18	20	21	22	23	24	24	24
2.3 Categorización fonémica (A)	30	31	32	33	34	34	35	35	36	36	36
2.4 Síntesis de fonemas (A)	9	11	14	16	17	18	19	20	22	22	22
2.5 Análisis de palabras (A)	33	36	37	38	39	39	40	40	40	40	40
2.6 Denominación serial rápida											
2.6.1 Dígitos (T)	46	31	28	27	25	24	23	22	20	19	19
2.6.2 Letras (T)	49	34	30	28	27	26	24	23	21	20	20
2.6.3 Colores (T)	69	47	43	41	39	37	35	33	31	28	28
2.6.4 Figuras (T)	102	60	55	50	49	46	43	40	38	35	35
2.6.5 Total de errores (E)	11	5	4	3	2	2	1	0	0	0	0
5 Lectura											
5.1 Lectura de palabras											
5.1.1 Frecuentes (T)	31	18	16	15	13	12	11	9	9	7	7
5.1.2 Infrecuentes (T)	49	29	24	21	19	17	16	14	12	10	10
5.1.3 Pseudopalabras (T)	59	34	30	27	25	23	22	20	18	15	15
5.1.4 Pseudopalabras homófonas (T)	70	40	35	32	30	28	25	22	21	19	19
5.1.5 Total aciertos (A)	55	56	57	59	60	60	61	62	63	64	64
5.2 Comprensión de órdenes escritas (A)	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	10
5.3 Comprensión de textos (A)	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14
5.4 Decisión léxica											
5.4.1 Tiempo (T)	276	187	156	139	125	116	104	95	82	71	71
5.4.2 Errores (E)	12	4	4	2	2	1	1	1	0	0	0
8 Aritmética											
8.1 Dictado de números (A)	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	21
8.2 Denominación escrita de números (A)	6	7	7	7	8	9	9	9	9	9	9
8.3 Series numéricas (A)	2	4	4	5	5	6	6	7	8	8	8
8.4 Comparación de números (A)	17	18	18	19	20	20	21	22	22	22	22
8.5 Operaciones aritméticas orales (A)	10	11	12	13	14	15	15	16	16	16	16
8.6 Operaciones aritméticas impresas (A)	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9
8.7 Operaciones aritméticas dictadas (A)	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	20
8.8 Problemas aritméticos (A)	9	9	9	10	11	12	12	13	16	16	16

Figura 21. Perfil de la participante 3 en la BANETA. La línea roja corresponde a las puntuaciones pre-intervención, mientras que la línea azul corresponde a las puntuaciones post-intervención.

En la figura 21 se puede observar que la mayoría de las puntuaciones en procesamiento fonológico, lectura y aritmética mejoraron después de la intervención neuropsicológica.

ICC

En la tabla 12, se observa el análisis de resultados del Índice de cambio confiable.

En las tareas de procesamiento fonológico, la participante logró mejoría clínica en síntesis de fonemas obteniendo un ICC de 2,24, en la tarea de segmentación de palabras, el

rendimiento se mantuvo con el mismo rendimiento, obteniendo los 24 reactivos correctos que compone la tarea. Para categorización fonémica, no se obtuvo una mejoría clínica significativa, sin embargo, el rendimiento mejoró al aumentar 3 reactivos al finalizar la intervención. Mismo rendimiento mostrado en análisis de palabras, en donde logró 3 reactivos correctos más.

En lectura no presentó mejoría clínica, no obstante, en todas las habilidades evaluadas, obtuvo un mejor rendimiento al finalizar la intervención, logrando un aumento en los aciertos; para lectura de palabras, de 51 aciertos, logró 60 aciertos; comprensión de órdenes escritas, logró 9 aciertos de los 7 que obtuvo al inicio y finalmente, en decisión léxica el número de errores se redujo de 5 errores a 1.

Por otro lado, en habilidades aritméticas, la participante presentó mejoría clínica en dictado de números y operaciones aritméticas dictadas.

Tabla 12. Resultados del ICC-Participante 3

BANETA		Puntuaciones		Medias(DE)		Punto de corte	ICC
Proceso		Pre	Post	Población normal	Población con TEAp		
Procesamiento fonológico							
	Segmentación de palabras	24	24	19,28 (3.72)	16,52 (10,17)	17.98	0
	Categorización fonémica	32	35	33.17 (2.74)	28,64 (4,92)	31.55	1,19
	Síntesis de fonemas	14	20	15.85 (4.73)	10,44 (5,97)	13.46	2,24*
	Análisis de palabras	37	40	37.53 (3.11)	33,00 (4,66)	35.71	1,60
Lectura							
	Aciertos en lectura	57	62	58.81 (4.22)	45,12 (15,92)	55.94	0,53
	Comprensión de órdenes escritas	6	9	8.21 (1.42)	6,72 (2,07)	7.60	1,68
	Comprensión de textos	13	13	10.42 (2.17)	8,36 (3,03)	9.56	0
	Decisión léxica (errores)	6	2	2.15 (2.40)	6,50 (6,67)	3.30	-1,13
Aritmética							
	Dictado de números	15	16	17.22 (2.36)	15,24 (2,52)	16.26	0,62
	Denominación de números	6	7	7.39 (1.45)	6,20 (1,91)	6.87	0,75
	Series numéricas	3	4	4.97 (1.59)	3,40 (1,04)	4.02	1,33
	Comparación de números	22	22	19.51 (2.19)	18,16 (1,70)	18.74	0
	Operaciones aritméticas orales	10	12	13.13 (2.26)	10,48 (2,43)	7.62	1,40
	Operaciones aritméticas impresas	6	8	7.60 (.95)	6,72 (1,36)	7,23	2,02*
	Operaciones aritméticas dictadas	10	16	15.54 (3.06)	13,72 (2,74)	14.58	4,45*
	Problemas aritméticos	6	8	9.98 (2.69)	6,96 (2,70)	8.47	1,20

* Mayor a 1.96, por lo que se considera mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$)

** El ICC supera al punto de corte por lo que se considera una recuperación y cambio clínico significativo ($p \leq 0.05$)

En aciertos de la lectura de palabras, comprensión de órdenes escritas, comprensión de textos y decisión léxica, aciertos de escritura de palabras, dictado de números, denominación de números, series numéricas, comparación de números, operaciones aritméticas orales y problemas aritméticos, no se encontró un cambio clínico. Sin embargo, la cantidad de errores en todos los procesos que la participante cometió pre y post tratamiento disminuyeron.

NÚMERO DE REACTIVOS LOGRADOS POR TAREA-POR SESIÓN EN EL PORGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPISCOLÓGICA

En las Tablas 13, 14, 15 y 16 se muestra el nivel de aciertos con relación a cada tarea por sesión, en donde se puede observar que la participante 3, logró mejorar en función del aumentó de número de sesiones para cada módulo.

Tabla 13. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 3

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia léxica	1	1	4/10
		2	7/10
		3	9/10
	2	1	8/10
		2	9/10
	3	1	8/10
		4	8/10
	5	1	10/10
		2	10/10

Tabla 14. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 3

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de rimas	6	1	11/20
		2	7/10
	7	1	11/20
		2	19/20
	8	1	8/10
		2	3/3
	9	1	11/16
		2	10/10
	10	1	19/20
		2	20/20
	11	1	19/20
		2	5/5
	12	1	7/10
2		11/16	
13	1	9/10	
	2	18/20	

Tabla 15. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 3

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de sílabas	14	1	17/20
		2	19/20
	15	1	7/10
		2	10/10
	16	1	15/15
		2	3/3
	17	1	3/3
		2	18/20
	18	3	18/20
		1	11/15
	18	2	13/15
		1	9/10
	19	2	14/15
		1	14/15
	20	2	15/15
1		8/8	
21	2	3/3	

Tabla 16. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 3			
Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia fonémica	22	1	6/15
		2	6/15
		3	9/15
	23	1	6/15
		2	9/15
	24	1	8/15
		2	11/15
	25	1	12/15
		2	13/15
		3	15/15
	26	1	13/15
		2	14/15
	27	1	14/15
		2	15/15
	28	1	11/15
2		14/15	
29	1	13/15	
	2	14/15	
	3	14/15	
30	1	14/15	
	2	14/15	
	3	15/15	

PARADIGMAS EXPERIMENTALES

En la Figura 22, se muestran los resultados en la precisión de los paradigmas experimentales, mientras que en la Figura 23 los tiempos de reacción. Se puede observar que aumentó su rendimiento en el reconocimiento de pseudopalabras. Con relación a los tiempos de reacción, se encontró que la participante disminuyó su tiempo para reconocer palabras como en pseudopalabras.

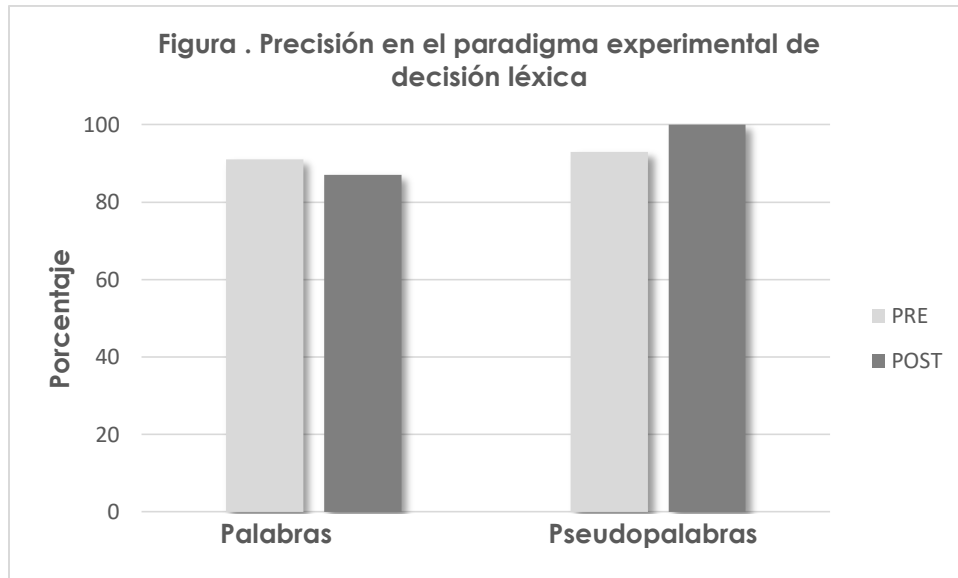


Figura 22. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

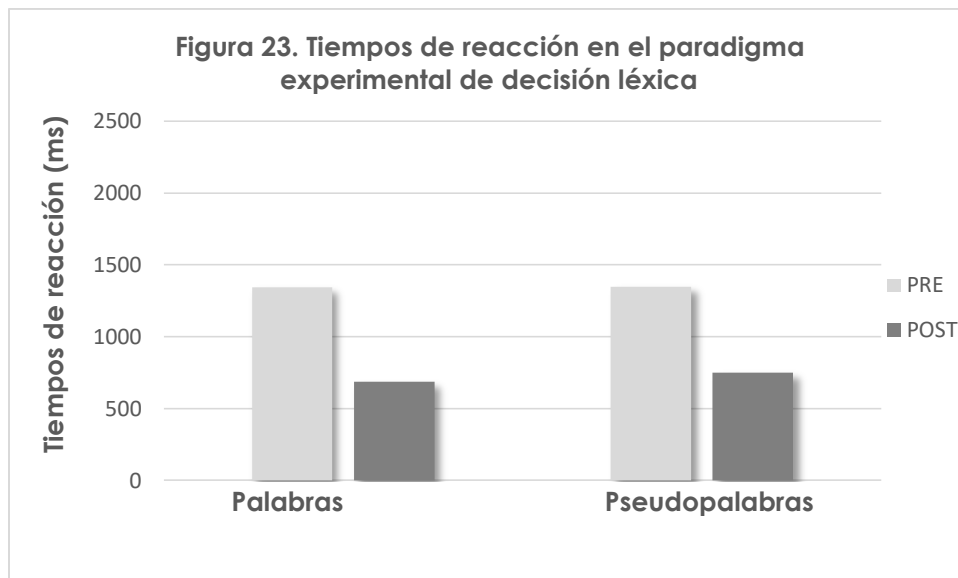


Figura 23. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

En el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos la participante mostró mejor rendimiento al finalizar la intervención. En la Figura 24, se muestran los

resultados obtenidos en precisión, en donde se observa que mejoró la precisión principalmente para la multiplicación y suma. Con relación al tiempo de reacción, el rendimiento mejoró al disminuir la latencia en los tres tipos de operaciones aritméticas.

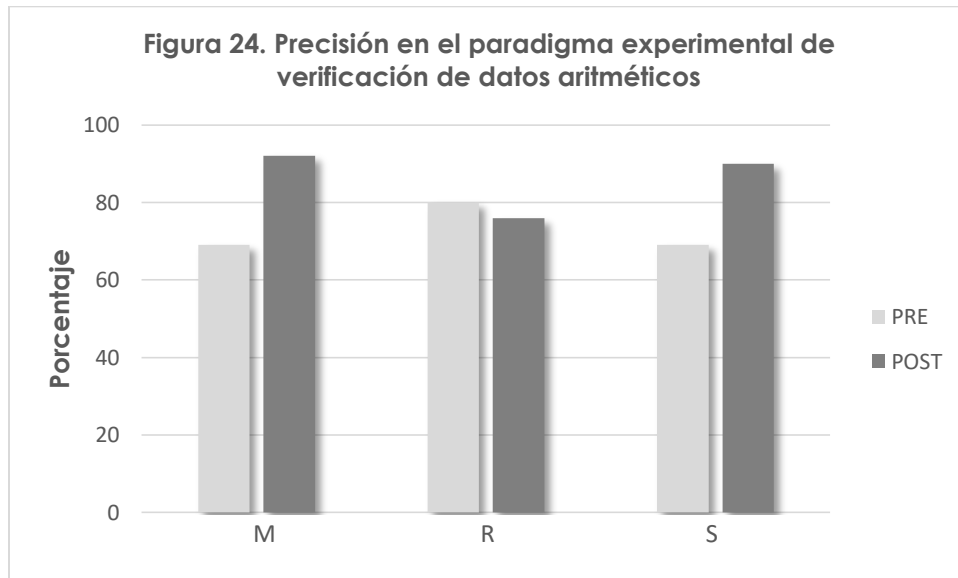


Figura 24. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
M= multiplicación, R= resta, S= suma

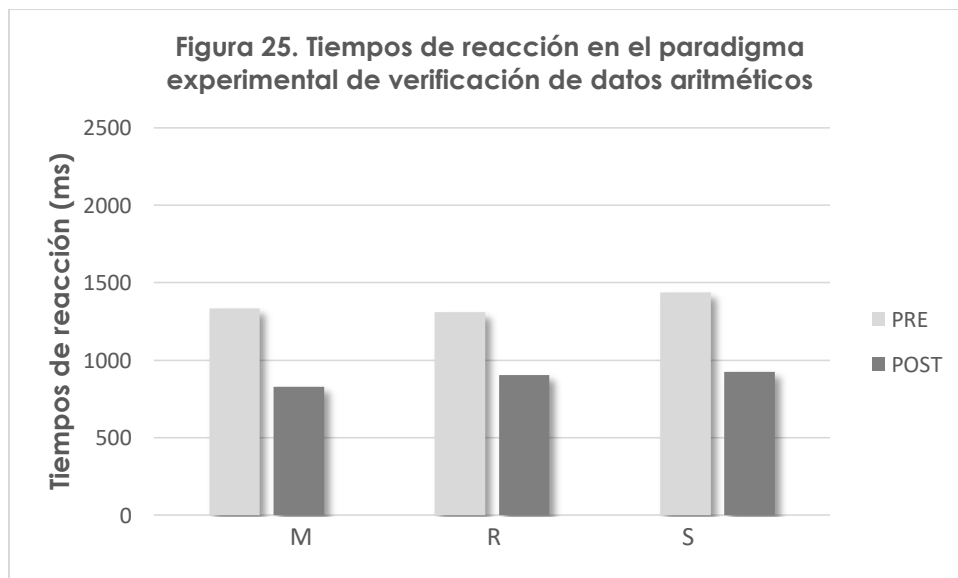


Figura 25. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
(M= multiplicación, R= resta, S= suma)

Participante 4

Masculino, 10 años

RESUMEN DE LA HISTORIA CLINICA

Antecedentes heredofamiliares: abuela materna con enfermedad de Alzheimer. Historia de desarrollo: producto de la 1er gesta, que culminó a las 36 semanas con una cesárea no programada debido a complicaciones (hipoxia). Hitos del desarrollo se presentaron en tiempo y forma. Historia escolar: al momento de la intervención cursaba 5to de primaria refiriendo “dificultades de aprendizaje”.

WISC-IV

ICV 104

IRP 98

IMT 97

IVP 109

103 – CIT Interpretable

BANETA

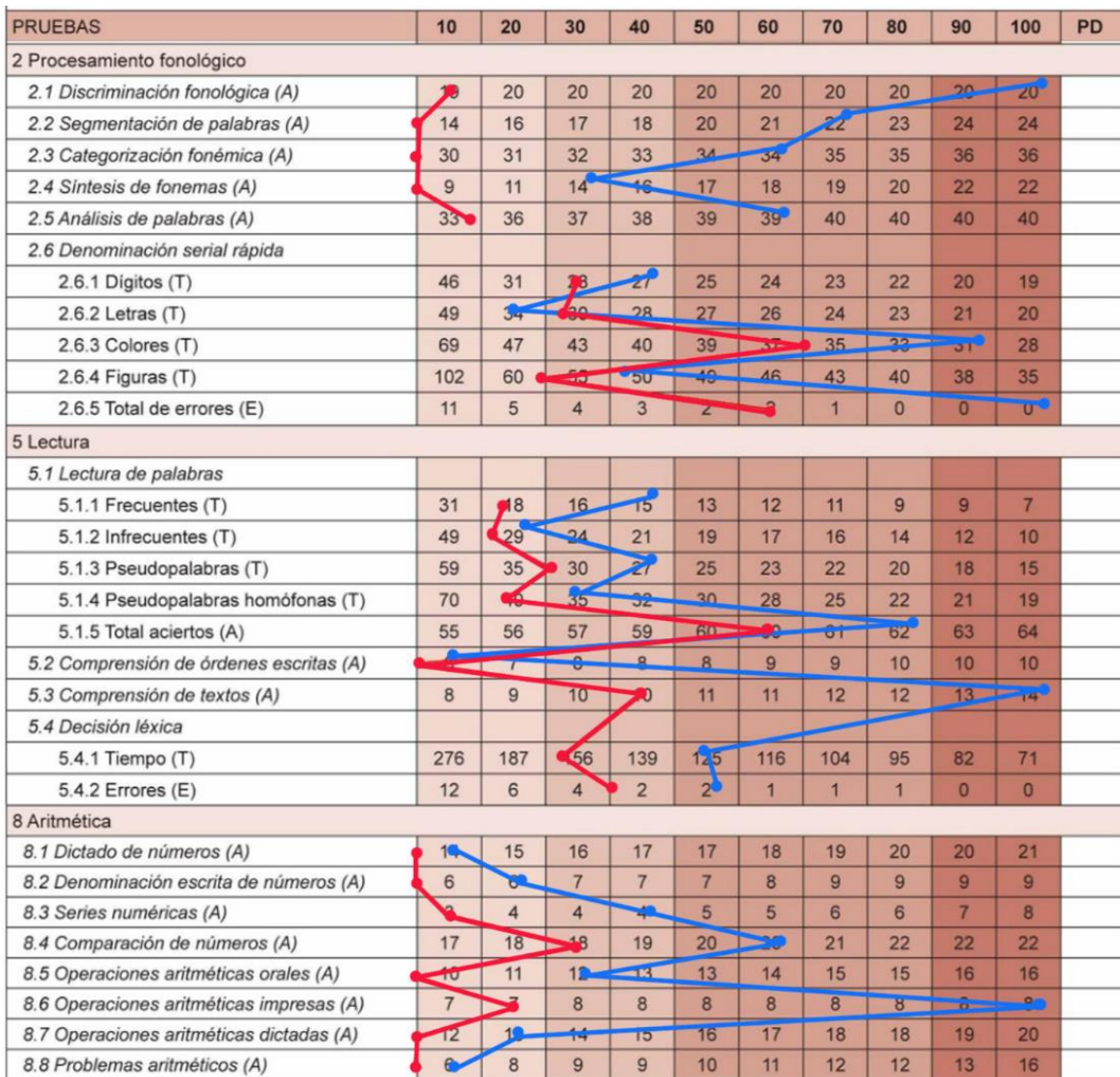


Figura 26. Perfil del participante 4 en la BANETA. La línea roja corresponde a las puntuaciones pre-intervención, mientras que la línea azul corresponde a las puntuaciones post-intervención

En la figura 26 se puede observar que la mayoría de las puntuaciones del participante 4 en procesamiento fonológico, lectura y aritmética mejoraron después de la intervención neuropsicológica.

ICC

En la tabla 17, se observa el análisis de resultados con el índice de cambio confiable ICC.

En las tareas de procesamiento fonológico, el participante logró mejoría clínica en todas las tareas que se analizaron; en segmentación de palabras logró una mejoría clínica de 3,60 ICC; en categorización fonémica con un ICC de 2,39; síntesis de fonemas en palabras obtuvo 4,86 una diferencia de 13 reactivos correctos pasando de 1 reactivo a 14 correctos, resultando con una mejoría clínica de 4,86 ICC. Finalmente, en análisis de palabras logró un ICC de 3,12 ($p \leq 0.05$).

En la precisión de las habilidades de lectura no presentó mejoría clínica. Sin embargo, es necesario señalar que se observó un aumento en el número de reactivos correctos al finalizar la intervención; para lectura de palabras, de 60 aciertos, logró 62 aciertos, de los 64 que compone la subprueba; en comprensión de órdenes escritas, logró 6 aciertos de los 3 que obtuvo al inicio y finalmente, en decisión léxica el número de errores se redujo de 3 errores a 2.

Por otro lado, en habilidades aritméticas, presentó mejoría clínica en operaciones aritméticas orales, con un ICC de 3,52 y en operaciones aritméticas dictadas con un ICC 2,23.

En el resto de las tareas analizadas no se manifiesta una mejoría clínica significativa, sin embargo, la cantidad de errores que el participante cometió pre y post tratamiento disminuyeron.

Tabla 17. Resultados del ICC-Participante 4

BANETA	Proceso	Puntuaciones		Medias(DE)		Punto de corte	ICC
		Pre	Post	Población normal	Población con TEAp		
Procesamiento fonológico							
	Segmentación de palabras	12	22	19,28 (3.72)	16,52 (10,17)	17.98	3,60*
	Categorización fonémica	28	34	33.17 (2.74)	28,64 (4,92)	31.55	2,39*
	Síntesis de fonemas	1	14	15.85 (4.73)	10,44 (5,97)	13.46	4,86*
	Análisis de palabras	34	39	37.53 (3.11)	33,00 (4,66)	35.71	3,12*
Lectura							
	Aciertos en lectura	60	62	58.81 (4.22)	45,12 (15,92)	55.94	0,21
	Comprensión de órdenes escritas	3	6	8.21 (1.42)	6,72 (2,07)	7.60	1,68
	Comprensión de textos	10	14	10.42 (2.17)	8,36 (3,03)	9.56	1,82
	Decisión léxica (errores)	3	2	2.15 (2.40)	6,50 (6,67)	3.30	-0,28
Aritmética							
	Dictado de números	12	14	17.22 (2.36)	15,24 (2,52)	16.26	1,25

Denominación de números	5	6	7.39 (1.45)	6,20 (1,91)	6.87	0,75
Series numéricas	3	4	4.97 (1.59)	3,40 (1,04)	4.02	1,33
Comparación de números	18	20	19.51 (2.19)	18,16 (1,70)	18.74	1,81
Operaciones aritméticas orales	7	12	13.13 (2.26)	10,48 (2,43)	7.62	3,52*
Operaciones aritméticas impresas	7	8	7.60 (.95)	6,72 (1,36)	7,23	1,01
Operaciones aritméticas dictadas	10	13	15.54 (3.06)	13,72 (2,74)	14.58	2,23*
Problemas aritméticos	4	6	9.98 (2.69)	6,96 (2,70)	8.47	1,20

* Mayor a 1.96, por lo que se considera mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$)

** El ICC supera al punto de corte por lo que se considera una recuperación y cambio clínico significativo ($p \leq 0.05$)

NÚMERO DE REACTIVOS LOGRADOS POR TAREA-POR SESIÓN EN EL PORGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPISCOLÓGICA

En las Tablas 18, 19, 20 y 21 se muestra el nivel de aciertos con relación a cada tarea por sesión, en donde se puede observar que el participante 4, logró mejorar en función del aumentó de número de sesiones para cada módulo.

Tabla 18. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 4

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia léxica	1	1	6/10
		2	9/10
		3	10/10
	2	1	8/10
		2	10/10
	3	1	10/10
	4	1	9/10
	5	1	10/10
		2	10/10

Tabla 19. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 4

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
	6	1	8/20
		2	9/10
	7	1	6/20
		2	15/20
	8	1	4/10
		2	2/3

		1	7/16
	9	2	8/10
Conciencia de rimas		1	12/20
	10	2	16/20
		1	17/20
	11	2	3/5
		1	6/10
	12	2	11/16
		1	9/10
	13	2	13/20

Tabla 20. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 4

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
		1	19/20
	14	2	19/20
		1	9/10
	15	2	10/10
		1	11/15
	16	2	3/3
		1	2/3
Conciencia de sílabas	17	2	12/20
		3	17/20
		1	14/15
	18	2	14/15
		1	10/10
	19	2	14/15
		1	15/15
	20	2	15/15
		1	7/8
	21	2	3/3

Tabla 21. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención - Participante 4

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia fonémica	22	1	4/15
		2	7/15
		3	7/15
	23	1	7/15
		2	8/15
	24	1	13/15
		2	14/15
		3	13/15
	25	1	9/15
		2	10/15
		3	13/15
	26	1	10/15
		2	11/15
	27	1	11/15
		2	12/15
28	1	8/15	
	2	13/15	
	3	11/15	
29	1	11/15	
	2	10/15	
	3	14/15	
30	1	13/15	
	2	11/15	
	3	15/15	

PARADIGMAS EXPERIMENTALES

En la Figura 27, se muestran los resultados del participante 4 la precisión de los paradigmas experimentales, mientras que en la Figura 28 se muestran los tiempos de reacción. En éstas, se puede observar que no hubo cambios importantes.

Con relación a los tiempos de reacción, se encontró que el participante disminuyó sus tiempos para reconocer palabras.

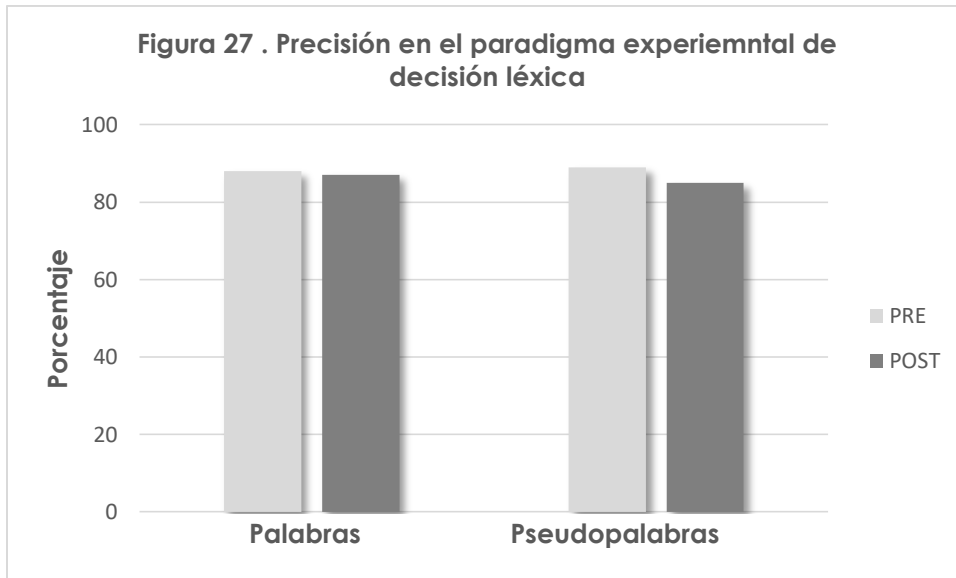


Figura 27. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

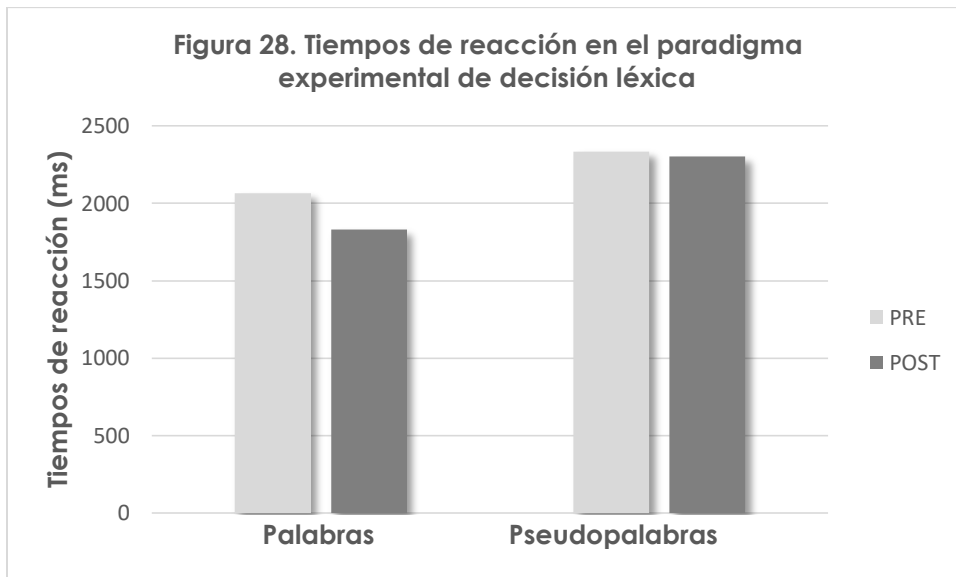


Figura 28. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

En el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos mostró peor rendimiento en precisión al finalizar la intervención. Con relación al tiempo de reacción, el rendimiento mejoró al disminuir la latencia en los tres tipos de operaciones aritméticas.

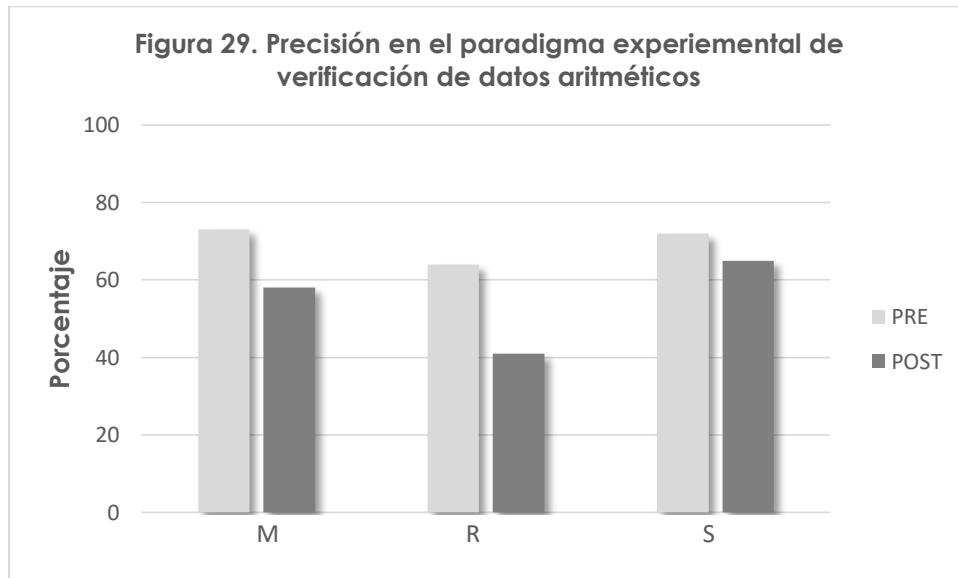


Figura 29. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
M= multiplicación, R= resta, S= suma

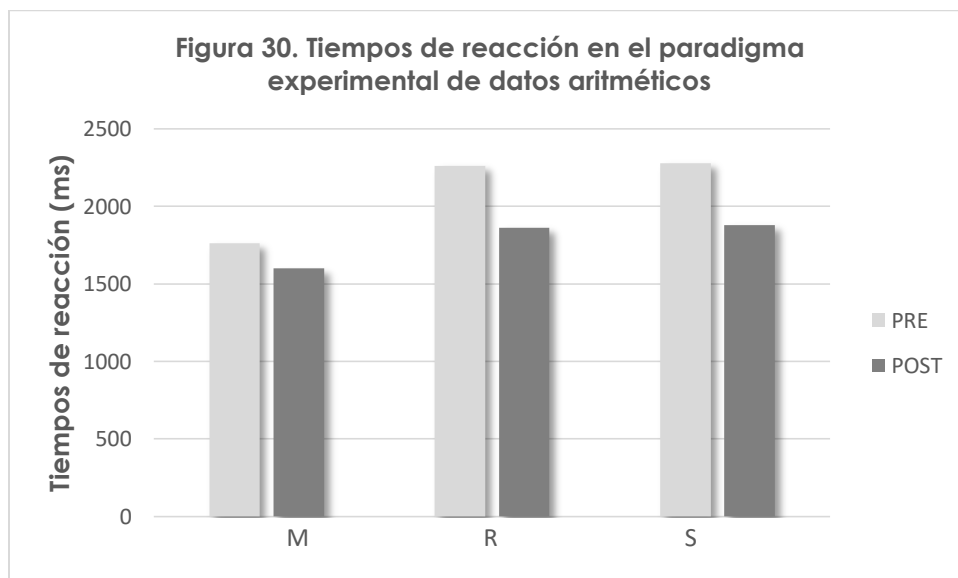


Figura 30. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
(M= multiplicación, R= resta, S= suma)

Participante 5

Masculino, 10 años

RESUMEN DE LA HISTORIA CLÍNICA

Antecedentes heredofamiliares: abuelos de línea materna y paterna con hipertensión; padre con tabaquismo, abuela paterna con depresión y abuela materna con enfermedad de Parkinson. Sin antecedentes personales patológicos de importancia. Historia de desarrollo: producto de la 2da gesta, que culminó a las 39 semanas con una cesárea no programada por cesárea en gesta anterior. Hitos del desarrollo se presentaron en tiempo y forma. Historia escolar: al momento de la intervención cursaba cursa 5to de primaria refiriendo “problemas para realizar operaciones matemáticas”.

WISC-IV

ICV 91

IRP 98

IMT 102

IVP 97

95 – CIT Interpretable

BANETA

PRUEBAS	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	PD
2 Procesamiento fonológico											
2.1 Discriminación fonológica (A)	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2.2 Segmentación de palabras (A)	14	16	17	18	20	21	22	23	24	24	24
2.3 Categorización fonémica (A)	30	31	32	33	34	34	35	35	36	36	36
2.4 Síntesis de fonemas (A)	9	11	14	16	17	18	19	20	22	22	22
2.5 Análisis de palabras (A)	33	36	37	38	39	39	40	40	40	40	40
2.6 Denominación serial rápida											
2.6.1 Dígitos (T)	46	31	28	27	25	24	23	23	20	19	19
2.6.2 Letras (T)	49	34	30	28	27	26	24	23	21	20	20
2.6.3 Colores (T)	69	47	43	40	39	37	35	33	31	28	28
2.6.4 Figuras (T)	102	60	55	50	49	46	43	40	38	35	35
2.6.5 Total de errores (E)	11	5	4	3	2	2	1	0	0	0	0
5 Lectura											
5.1 Lectura de palabras											
5.1.1 Frecuentes (T)	31	18	16	15	13	12	11	9	9	7	7
5.1.2 Infrecuentes (T)	49	29	21	21	19	17	16	14	12	10	10
5.1.3 Pseudopalabras (T)	59	35	30	27	25	23	22	20	18	15	15
5.1.4 Pseudopalabras homófonas (T)	70	40	35	32	30	28	25	22	21	19	19
5.1.5 Total aciertos (A)	55	56	57	59	60	60	61	62	63	64	64
5.2 Comprensión de órdenes escritas (A)	6	7	8	8	8	8	8	10	10	10	10
5.3 Comprensión de textos (A)	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14
5.4 Decisión léxica											
5.4.1 Tiempo (T)	276	187	156	139	125	116	104	95	92	71	71
5.4.2 Errores (E)	12	6	4	2	2	1	1	0	0	0	0
8 Aritmética											
8.1 Dictado de números (A)	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	21
8.2 Denominación escrita de números (A)	6	7	7	7	7	8	9	9	9	9	9
8.3 Series numéricas (A)	3	4	4	4	5	5	6	6	7	8	8
8.4 Comparación de números (A)	17	18	18	19	20	20	21	22	22	22	22
8.5 Operaciones aritméticas orales (A)	10	11	12	13	13	14	15	15	16	16	16
8.6 Operaciones aritméticas impresas (A)	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
8.7 Operaciones aritméticas dictadas (A)	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	20
8.8 Problemas aritméticos (A)	6	8	9	9	10	11	12	12	13	16	16

Figura 31. Perfil del participante 5 en la BANETA. La línea roja corresponde a las puntuaciones pre-intervención, mientras que la línea azul corresponde a las puntuaciones post-intervención.

En la figura 31 Se puede observar que la mayoría de las puntuaciones del participante 5 en procesamiento fonológico, lectura y aritmética mejoraron después de la intervención neuropsicológica.

ICC

En la tabla 21, se observa el análisis de resultados con el índice de cambio confiable.

Únicamente en una de las tareas logró mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$); en operaciones aritméticas dictadas, el participante logró mejoría clínica de 4,45 ICC, obteniendo 14 reactivos correctos de los 8 que logró antes de la intervención.

Por otro lado, se destaca que en tareas de segmentación de palabras, aciertos totales de lectura y operaciones aritméticas escritas, el rendimiento fue muy alto al finalizar la intervención, no se observa cambio clínico ni mejoría clínica significativa porque el rendimiento preintervención, también se situaba en un rango normal.

El resto de las tareas, aún sin lograr una mejoría clínica, también resultaron con un mayor número de reactivos correctos al finalizar la intervención.

BANETA	Proceso	Puntuaciones		Medias(DE)		Punto de corte	ICC
		Pre	Post	Población normal	Población con TEAp		
Procesamiento fonológico							
	Segmentación de palabras	24	24	19,28 (3.72)	16,52 (10,17)	17.98	0
	Categorización fonémica	33	35	33.17 (2.74)	28,64 (4,92)	31.55	0,79
	Síntesis de fonemas	20	21	15.85 (4.73)	10,44 (5,97)	13.46	0,37
	Análisis de palabras	38	40	37.53 (3.11)	33,00 (4,66)	35.71	1,07
Lectura							
	Aciertos en lectura	61	64	58.81 (4.22)	45,12 (15,92)	55.94	0,32
	Comprensión de órdenes escritas	8	9	8.21 (1.42)	6,72 (2,07)	7.60	0,56
	Comprensión de textos	13	13	10.42 (2.17)	8,36 (3,03)	9.56	0
	Decisión léxica (errores)	3	1	2.15 (2.40)	6,50 (6,67)	3.30	-0,56
Aritmética							
	Dictado de números	15	17	17.22 (2.36)	15,24 (2,52)	16.26	1,25
	Denominación de números	5	6	7.39 (1.45)	6,20 (1,91)	6.87	0,75
	Series numéricas	4	5	4.97 (1.59)	3,40 (1,04)	4.02	1,33
	Comparación de números	21	20	19.51 (2.19)	18,16 (1,70)	18.74	-0,90
	Operaciones aritméticas orales	10	12	13.13 (2.26)	10,48 (2,43)	7.62	1,40
	Operaciones aritméticas impresas	8	8	7.60 (.95)	6,72 (1,36)	7,23	0
	Operaciones aritméticas dictadas	8	14	15.54 (3.06)	13,72 (2,74)	14.58	4,45*
	Problemas aritméticos	8	9	9.98 (2.69)	6,96 (2,70)	8.47	0,60

* Mayor a 1.96, por lo que se considera mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$).

** El ICC supera al punto de corte por lo que se considera una recuperación y cambio clínico significativo ($p \leq 0.05$)

NÚMERO DE REACTIVOS LOGRADOS POR TAREA-POR SESIÓN EN EL PORGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPISCOLÓGICA

En las Tablas 22, se muestra el nivel de aciertos con relación a cada tarea por sesión, en donde se puede observar que el participante 5, logró mejorar en función del aumentó de número de sesiones para cada módulo.

Tabla 22. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 5

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia léxica	1	1	7/10
		2	9/10
		3	10/10
	2	1	9/10
		2	10/10
	3	1	9/10
	4	1	9/10
	5	1	9/10
		2	10/10

Tabla 23. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 5

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de rimas	6	1	8/20
		2	10/10
	7	1	13/20
		2	18/20
	8	1	7/10
		2	3/3
	9	1	13/16
		2	9/10
	10	1	14/20
		2	19/20
	11	1	19/20
		2	4/5
	12	1	10/10
2		14/16	
13	1	10/10	
	2	20/20	

Tabla 24. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 5

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de sílabas	14	1	17/20
		2	20/20
	15	1	9/10
		2	10/10
	16	1	14/15
		2	3/3
	17	1	3/3
		2	19/20
		3	20/20
	18	1	13/15
		2	15/15
	19	1	8/10
		2	13/15
	20	1	14/15
2		13/15	
21	1	8/8	
	2	3/3	

Tabla 25. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 5

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia fonémica	22	1	9/15
		2	13/15
		3	14/15
	23	1	11/15
		2	10/15
	24	1	11/15
		2	14/15
		1	12/15
	25	2	12/15
		3	14/15
	26	1	9/15
		2	14/15
	27	1	15/15
		2	15/15
28	1	13/15	
	2	14/15	

	1	13/15
29	2	14/15
	3	15/15
	1	11/15
30	2	15/15
	3	15/15

PARADIGMAS EXPERIMENTALES

En la Figura 32 se muestran los resultados que obtuvo en precisión de los paradigmas experimentales de decisión léxica, mientras que en la Figura 33 se muestran los tiempos de reacción. En éstas, se puede observar que logró menos aciertos en palabras y en pseudopalabras, el rendimiento fue de 98% al 85% en aciertos.

Con relación a los tiempos de reacción, se encontró que no hubo cambios importantes para reconocer palabras y que aumentó sus tiempos al reconocer pseudopalabras.

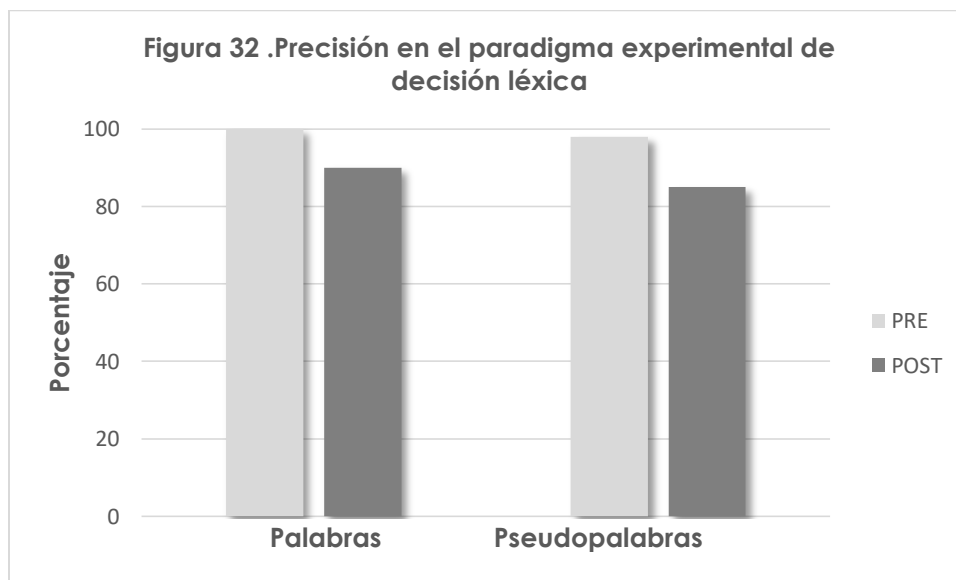


Figura 32. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

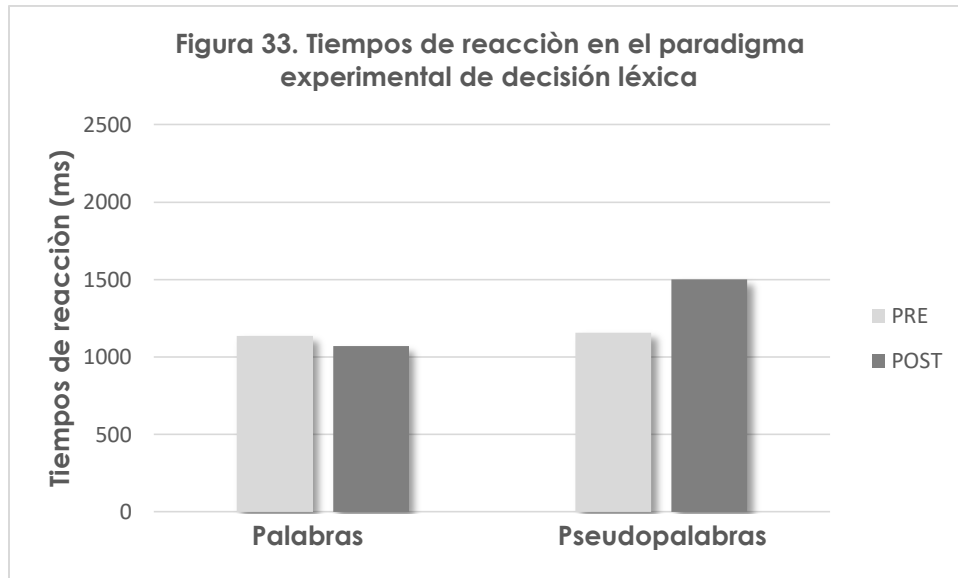


Figura 33. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

En el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos el participante no mostró cambios para reconocer los resultados de las multiplicaciones, pero mostró un decremento en el reconocimiento de los resultados de las sumas y las restas.

Con relación al tiempo de reacción, el participante aumentó el tiempo en todas las modalidades (figura 35); siendo las restas, el tipo de operación aritmética en el participante obtuvo peor rendimiento con relación al tiempo.

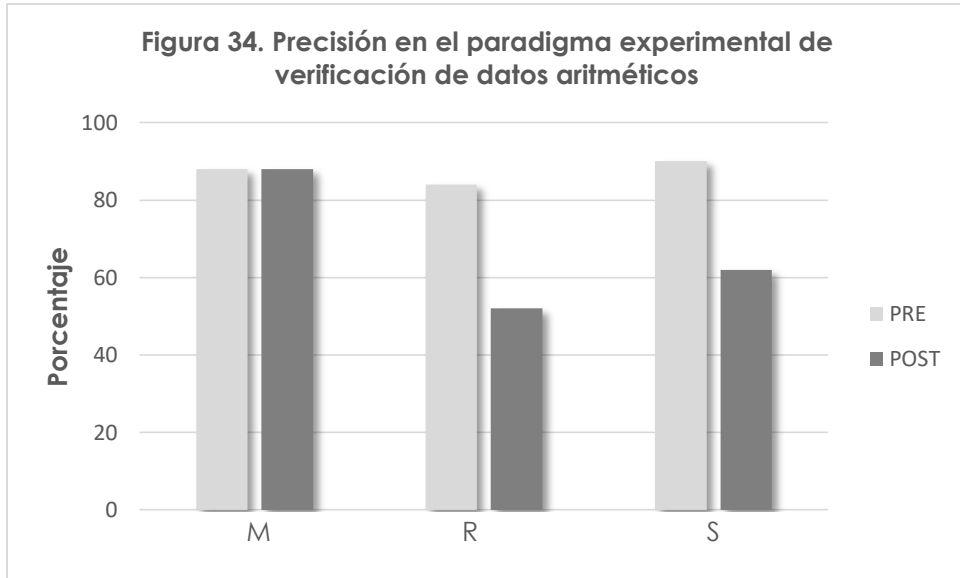


Figura 34. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
M= multiplicación, R= resta, S= suma

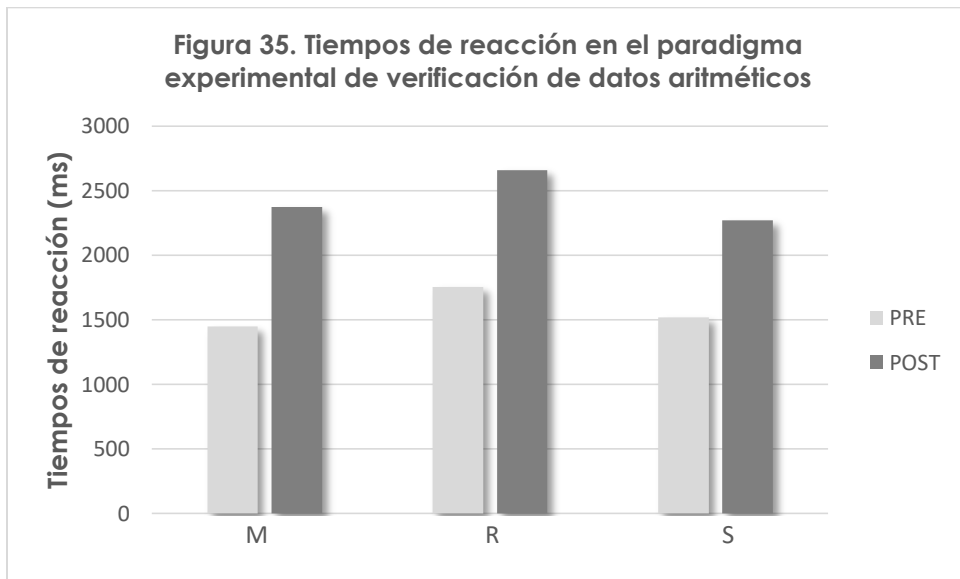


Figura 35. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
(M= multiplicación, R= resta, S= suma)

Participante 6

Masculino, 11 años

RESUMEN DE LA HISTORIA CLÍNICA

Historia de desarrollo: producto de la 2da gesta, que culminó a las 34 semanas de gestación con una cesárea no programada debido a que se refirió que el menor presentó complicaciones perinatales por presentar “placenta previa”. Hitos del desarrollo se presentaron en tiempo y forma. Historia escolar: al momento de la intervención cursaba 6to de primaria refiriendo “presentando dificultades en todas las áreas académicas, con problemas en la lectura, en escritura, en matemáticas, así como en comprensión de instrucciones”.

WISC-IV

ICV 89

IRP 108

IMT 99

IVP 91

96 – CIT Interpretable

BANETA

PRUEBAS	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	PD
2 Procesamiento fonológico											
2.1 Discriminación fonológica (A)	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2.2 Segmentación de palabras (A)	14	16	17	18	20	21	22	23	24	24	
2.3 Categorización fonémica (A)	30	31	32	33	34	34	35	35	36	36	
2.4 Síntesis de fonemas (A)	9	11	14	16	17	18	19	20	22	22	
2.5 Análisis de palabras (A)	33	36	37	38	39	39	40	40	40	40	
2.6 Denominación serial rápida											
2.6.1 Dígitos (T)	46	31	28	27	25	24	23	22	20	19	
2.6.2 Letras (T)	49	34	30	28	27	26	24	23	21	20	
2.6.3 Colores (T)	69	47	43	40	39	37	35	33	31	28	
2.6.4 Figuras (T)	102	60	55	50	49	46	43	40	38	35	
2.6.5 Total de errores (E)	11	5	4	3	2	2	1	0	0	0	
5 Lectura											
5.1 Lectura de palabras											
5.1.1 Frecuentes (T)	31	18	16	15	13	12	11	9	9	7	
5.1.2 Infrecuentes (T)	49	29	24	21	19	17	16	14	12	10	
5.1.3 Pseudopalabras (T)	59	35	30	27	25	23	22	20	18	15	
5.1.4 Pseudopalabras homófonas (T)	70	40	35	32	30	28	25	22	21	18	
5.1.5 Total aciertos (A)	55	56	57	59	60	60	61	62	63	64	
5.2 Comprensión de órdenes escritas (A)	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	
5.3 Comprensión de textos (A)	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	
5.4 Decisión léxica											
5.4.1 Tiempo (T)	276	187	156	139	125	116	104	95	82	71	
5.4.2 Errores (E)	12	6	4	2	1	1	1	1	0	0	
8 Aritmética											
8.1 Dictado de números (A)	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	
8.2 Denominación escrita de números (A)	6	6	7	7	7	8	9	9	9	9	
8.3 Series numéricas (A)	3	4	4	4	5	5	6	6	7	8	
8.4 Comparación de números (A)	17	18	18	19	20	20	21	22	22	22	
8.5 Operaciones aritméticas orales (A)	10	11	12	13	13	14	15	15	16	16	
8.6 Operaciones aritméticas impresas (A)	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	
8.7 Operaciones aritméticas dictadas (A)	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	
8.8 Problemas aritméticos (A)	6	8	9	10	10	11	12	12	13	16	

Figura 36. Perfil del participante 6 en la BANETA. La línea roja corresponde a las puntuaciones pre-intervención, mientras que la línea azul corresponde a las puntuaciones post-intervención.

En la Figura 36 se puede observar que la mayoría de las puntuaciones del participante 6 en procesamiento fonológico, lectura y aritmética mejoraron después de la intervención neuropsicológica.

ICC

En la tabla 26, se observa el análisis de resultados del índice de cambio confiable.

En las tareas de procesamiento fonológico, el participante logró mejoría clínicamente significativa en las tareas de segmentación de palabras, categorización fonémica y síntesis de fonemas. Destaca el rendimiento de síntesis de fonemas con el ICC mayor, con una mejoría clínica de 2,99 mejorando el rendimiento de 12 reactivos correctos en su ejecución antes de la intervención, a 20 reactivos correctos al finalizar la intervención ($p \leq 0.05$).

En lectura, se observa mejoría clínica en comprensión de textos, en donde el participante alcanzó un ICC de 2,73. Cabe mencionar, que las tareas de lectura en las que el participante no obtuvo una mejoría clínica, hubo recuperación con aumento de aciertos en cada tarea, pasando de 57 aciertos a 63 en aciertos de lectura; de 6 a 9 aciertos en comprensión de órdenes escritas y de 2 a 0 errores en decisión léxica.

En las habilidades de aritmética, el paciente logró mejoría clínica en operaciones aritméticas orales con un ICC de 2,11 y en operaciones aritméticas dictadas, con un ICC de 2,97.

Tabla 26. Resultados del ICC-Participante 6

	BANETA Proceso	Puntuaciones		Medias(DE)		Punto de corte	ICC
		Pre	Post	Población normal	Población con TEAp		
Procesamiento fonológico							
	Segmentación de palabras	17	23	19,28 (3.72)	16,52 (10,17)	17.98	2,16*
	Categorización fonémica	29	36	33.17 (2.74)	28,64 (4,92)	31.55	2,78*
	Síntesis de fonemas	12	20	15.85 (4.73)	10,44 (5,97)	13.46	2,99*
	Análisis de palabras	37	40	37.53 (3.11)	33,00 (4,66)	35.71	1,60
Lectura							
	Aciertos en lectura	57	63	58.81 (4.22)	45,12 (15,92)	55.94	0,64
	Comprensión de órdenes escritas	6	9	8.21 (1.42)	6,72 (2,07)	7.60	1,68
	Comprensión de textos	7	13	10.42 (2.17)	8,36 (3,03)	9.56	2,73*
	Decisión léxica (errores)	2	0	2.15 (2.40)	6,50 (6,67)	3.30	-0,53
Aritmética							
	Dictado de números	14	17	17.22 (2.36)	15,24 (2,52)	16.26	1,88
	Denominación de números	4	6	7.39 (1.45)	6,20 (1,91)	6.87	1,50
	Series numéricas	5	6	4.97 (1.59)	3,40 (1,04)	4.02	1,33
	Comparación de números	17	19	19.51 (2.19)	18,16 (1,70)	18.74	1,81
	Operaciones aritméticas orales	10	13	13.13 (2.26)	10,48 (2,43)	7.62	2,11*
	Operaciones aritméticas impresas	6	8	7.60 (.95)	6,72 (1,36)	7,23	0
	Operaciones aritméticas dictadas	11	15	15.54 (3.06)	13,72 (2,74)	14.58	2,97*
	Problemas aritméticas	6	9	9.98 (2.69)	6,96 (2,70)	8.47	1,80

* Mayor a 1.96, por lo que se considera mejoría clínica significativa ($p \leq 0.05$)

** El ICC supera al punto de corte por lo que se considera una recuperación y cambio clínico significativo ($p \leq 0.05$)

NÚMERO DE REACTIVOS LOGRADOS POR TAREA-POR SESIÓN EN EL PORGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPISCOLÓGICA

En las Tablas 27, 28, 29 y 30, se muestra el nivel de aciertos con relación a cada tarea por sesión, en donde se puede observar que el participante 6, logró mejorar en función del aumentó de número de sesiones para cada módulo.

Tabla 27. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 6

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia léxica	1	1	8/10
		2	10/10
		3	10/10
	2	1	10/10
		2	10/10
	3	1	8/10
	4	1	10/10
	5	1	10/10
		2	9/10

Tabla 28. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 6

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de rimas	6	1	15/20
		2	9/10
	7	1	16/20
		2	19/20
	8	1	8/10
		2	3/3
	9	1	15/16
		2	10/10
	10	1	19/20
		2	20/20
	11	1	19/20
		2	5/5
	12	1	10/10
2		16/16	
13	1	10/10	
	2	20/20	

Tabla 29. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 6

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia de sílabas	14	1	19/20
		2	20/20
	15	1	10/10
		2	10/10
	16	1	15/15
		2	3/3
	17	1	3/3
		2	18/20
		3	20/20
	18	1	15/15
		2	15/15
	19	1	10/10
		2	15/15
	20	1	13/15
2		15/15	
21	1	6/8	
	2	3/3	

Tabla 30. Nivel de aciertos por tarea en el programa de intervención – Participante 6

Módulo	No. de Sesión	No. de Actividad	Número de aciertos
Conciencia fonémica	22	1	11/15
		2	12/15
		3	15/15
	23	1	12/15
		2	14/15
	24	1	14/15
		2	14/15
		1	14/15
	25	2	15/15
		3	15/15
	26	1	13/15
		2	14/15
	27	1	11/15
		2	15/15
	28	1	14/15
		2	13/15

	1	15/15
29	2	15/15
	3	15/15
	1	14/15
30	2	15/15
	3	15/15

PARADIGMAS EXPERIMENTALES

En la figura 37 se muestran los resultados del participante 6 en la precisión de los paradigmas experimentales, mientras que en la Figura 38 se muestran los tiempos de reacción. En la precisión, prácticamente no hay cambios entre las fases de intervención. Mientras que en los tiempos de reacción, se encontró que el participante logró una mejora en palabras como en pseudopalabras.

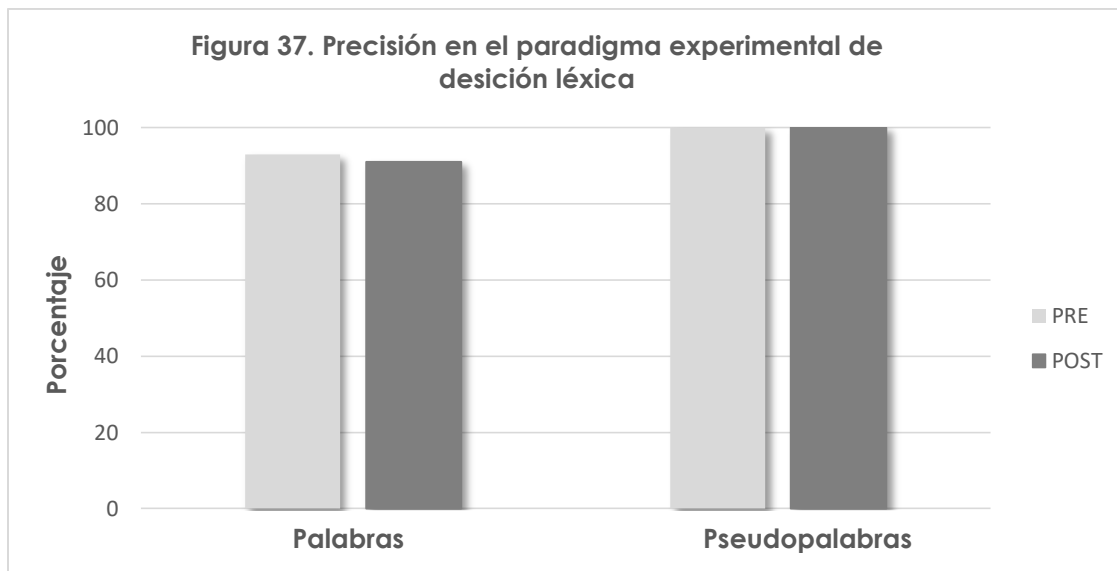


Figura 37. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

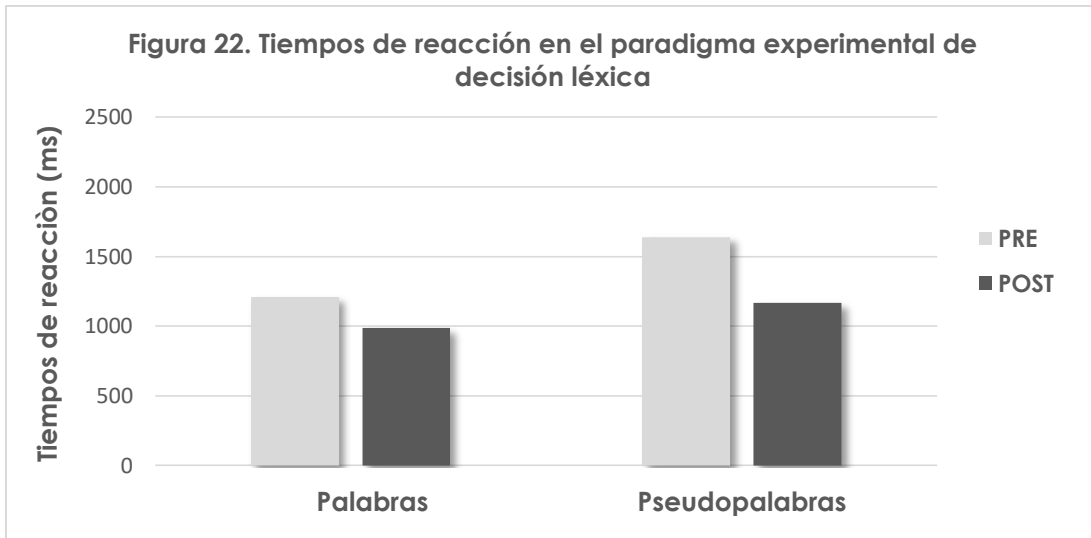


Figura 38. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de decisión léxica. Del lado izquierdo se muestra la precisión para el reconocimiento de palabras (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) y en el lado derecho la precisión para el reconocimiento de pseudopalabras (gris claro: pre-intervención, negro: post-intervención).

En el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos se observó que presentó una ligera mejora en las multiplicaciones después de la intervención. Con relación a los tiempos de reacción, el rendimiento mejoró al disminuir la latencia en los tres tipos de operaciones aritméticas.

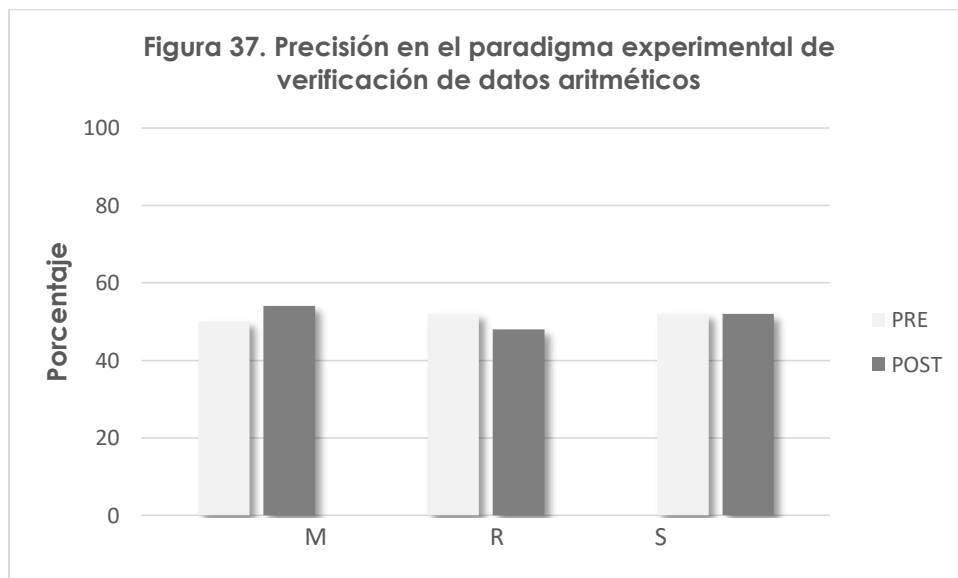


Figura 37. Porcentaje de precisión en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención)
M= multiplicación, R= resta, S= suma

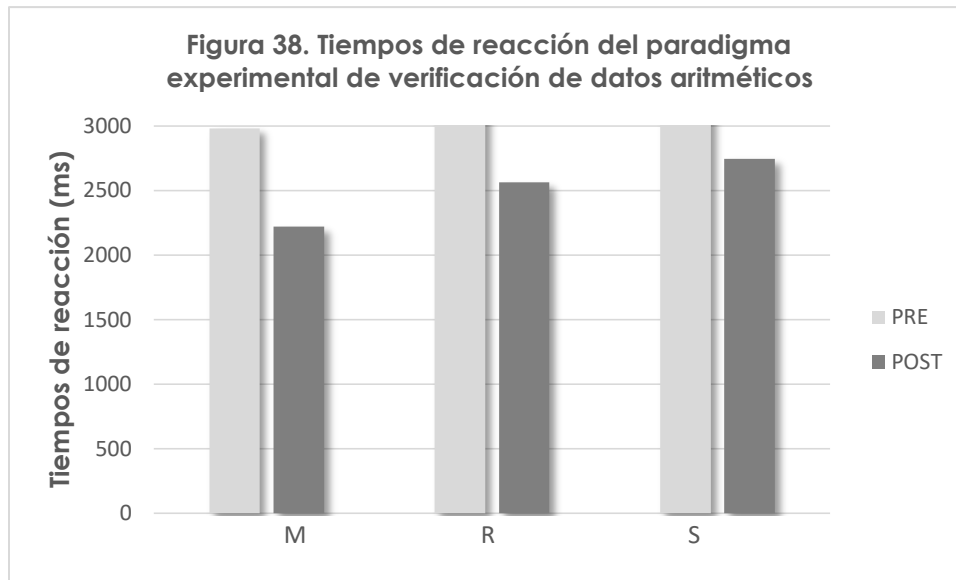


Figura 38. Latencia en milisegundos en el paradigma experimental de verificación de resultados aritméticos (gris claro: pre-intervención, gris oscuro: post-intervención) (M= multiplicación, R= resta, S= suma)

Discusión

Los resultados de este estudio son una primera aproximación a la evidencia de que la intervención neuropsicológica en conciencia fonológica mejora algunas habilidades de lectura y algunas habilidades aritméticas en la mayoría de los participantes.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen Siegler y Shrager (1984), quienes señalan que el procesamiento fonológico puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de las habilidades aritméticas. Estos autores expresan que, para la recuperación de datos aritméticos, es necesaria la construcción de asociaciones a través del uso repetido de información verbal (codificada en primer plano por el procesamiento fonológico), la cual se almacena en la memoria a largo plazo, transformándolas o descomponiéndolas en datos aritméticos para su posterior recuperación. Esto concuerda con los resultados de este estudio donde los participantes mejoraron las habilidades aritméticas, así como la recuperación de datos aritméticos, después de la intervención en conciencia fonológica.

Los 6 participantes presentaron comorbilidad de las dificultades de lectura y de las matemáticas. Butterworth (2008), Lander, Fussenegger, Moll y Willburger (2009), señalaron que la coexistencia entre ambas dificultades (lectura y matemáticas) es frecuente.

Por otro lado, Dehaene, Molko, Cohen y Wilson (2004) explican que la recuperación de datos aritméticos de la memoria a largo plazo tiene como base un sistema de estructuras neuronales que parece apoyar a las representaciones fonéticas y semánticas relacionadas con el conteo, específicamente en la multiplicación. La mayoría de los participantes del presente estudio, presentaron en el paradigma experimental de la tarea aritmética mayor precisión y menores tiempos de reacción en la multiplicación, después de la intervención.

Así mismo, Ramus et al. (2003), Snowling (2000), Vellutino, Fletcher, Snowling y Scanlon (2004), sugieren que al existir una relación entre el procesamiento fonológico y la recuperación de hechos aritméticos, los individuos con déficit en el procesamiento fonológico, como los que presentan TEAp DL se espera que muestren dificultades en la recuperación de hechos aritméticos, lo cual mostraron todos los participantes en este estudio.

Silva et al. (2015) señalan que la varianza en el rendimiento aritmético se explica por la conciencia fonológica, pues al parecer, la misma capacidad de percepción y manipulación de fonemas requerida para la lectura, se precisa para la recuperación de hechos aritméticos. Los resultados encontrados en el paradigma experimental de la tarea aritmética mostraron que la mayoría de los participantes mostró mejor precisión para las multiplicaciones después de la intervención. Una posible explicación tiene que ver con el modelo del triple código (Dehaene et al., 2003), donde se refiere que el código audio verbal es esencial para las habilidades aritméticas; si hay dificultades en la conciencia fonológica implicarán deficiencias en el input auditivo, lo que conllevará a presentar una dificultad para acceder al código verbal auditivo para la recuperación de hechos aritméticos (Grabner et al., 2009; Pugh et al., 2001; Schlaggar & Mccandliss, 2007; Vigneau et al., 2006). Es por ello, que los hallazgos de este estudio sugieren que al entrenar las habilidades de conciencia fonológica, mejoran de algún modo la precisión y tiempos de reacción en la verificación de datos

aritméticos, debido a que al mejorar las representaciones fonológicas, la recuperación de los hechos aritméticos se hace más eficiente.

Por otro lado, Serra, Adan, Pérez-Pàmies, Lachica y Membrives (2010), indican que las tablas de multiplicar se apoyan en el código verbal-auditivo, pero en este estudio, se encontró que también los tiempos de reacción de sumas y restas mejoraron.

En relación con los resultados de la tarea de decisión léxica, los perfiles de los participantes fueron heterogéneos con relación a la precisión, no obstante, en los tiempos de reacción, 5 de los 6 participantes lograron mejor rendimiento. Es muy probable que la intervención implementada en este estudio haya estimulado las habilidades de decodificación (Ehri et al., 2001).

De manera adicional, es necesario puntualizar que el abordaje terapéutico en niños con TEAp DM, está dirigido en su mayoría a realizar adecuaciones curriculares, dejando a un lado el entrenamiento para estimular la recuperación de datos aritméticos (Gersten et al. 2009). En este estudio se aprecia que el entrenamiento en conciencia fonológica, promueve la mejora del tiempo de reacción para recuperar datos aritméticos de la memoria a largo plazo, ya que al recuperar la información de la memoria se liberan recursos y posiblemente los niños puedan realizar operaciones más complejas y ya no tienen que invertir muchos recursos en descomponer la operación para llegar al resultado.

Finalmente, después de aplicar el programa de intervención neuropsicológica, los padres mencionaron que observaron una mejoría en la vida académica de los participantes, reportando una disminución en el tiempo para realizar sus tareas escolares, una mayor concentración durante la ejecución de éstas y, una mejor capacidad para terminarlas en el tiempo esperado.

Limitaciones:

Una de las limitaciones de este estudio fue la falta de un grupo control para poder realizar comparaciones entre grupos con presencia y ausencia del programa de intervención. Así mismo, es necesario contar con una muestra mayor para poder hacer generalizaciones.

Además, no haber realizado una evaluación de seguimiento, impide conocer si se mantuvieron los progresos en las habilidades que mostraron mejoría clínica.

Conclusiones

El programa de intervención neuropsicológica para entrenar la conciencia fonológica influyó en una mejor ejecución en las habilidades de procesamiento fonológico, habilidades de lectura y de aritmética en los participantes de este estudio .

En las tareas experimentales, la mayoría de los participantes presentaron una mejor ejecución en la precisión de la multiplicación después de la intervención. Los tiempos de reacción tanto en la tarea de decisión léxica, como en la de verificación de datos aritméticos disminuyeron después de la intervención. Esto sugiere que la conciencia fonológica podría estar relacionada tanto en la decodificación como en la recuperación de datos aritméticos. Sin embargo, serán necesarios más estudios para la verificación de lo anterior.

Referencias

- Andersson, U. (2010). Skill Development in Different Components of Arithmetic and Basic Cognitive Functions: Findings from a 3 years longitudinal study of children with different types of learning difficulties. *Journal of educational psychology*, 102 (1): 115-134.
- Anthony, J., & Francis, D. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14 (5), 255-259.
- Ardilla, A., Roselli, M., & Matute, E. (2010). Neuropsicología del desarrollo infantil. *Editorial Manual Moderno*. ISBN: 978-607-448-043-6. Mexico.
- Ashcraft, M. H. (1992). Cognitive arithmetic: A review of data and theory. *Cognition*, 44(1), 75-106.
- Ashcraft, M. H., & Christy, K. S. (1995). The frequency of arithmetic facts in elementary texts: Addition and multiplication in grades 1-6. *Journal for Research in Mathematics Education*, 396-421.
- American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5), Washington, DC.: American Psychiatric Publishing.
- American Psychiatric Association (2002). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- IV-TR (DSM-IV-TR), Washington, DC.: American Psychiatric Publishing.
- Benedet, M. J. (2002). Neuropsicología cognitiva: aplicaciones a la clínica ya la investigación. Fundamento teórico y metodológico de la neuropsicología cognitiva. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Secretaría General de Asuntos Sociales, Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Butterworth, B. (2008). Developmental dyscalculia. *Child neuropsychology: Concepts, theory, and practice*, 357-370.
- Campbell, J. I. (1987). The role of associative interference in learning and retrieving arithmetic facts. *Cognitive processes in mathematics*, 107-122.

- Chodura, S., Kuhn, J. T., & Holling, H. (2015). Interventions for children with mathematical difficulties: A meta-analysis. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(2), 129.
- Clements, S. D. (1966). Minimal Brain Dysfunction in Children; Terminology and Identification. Phase I of a Three-Phase Project. NINDB Monograph No. 3.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44(1), 1-42.
- Dehaene, S., Piazza, M., Pinel, P., & Cohen, L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 487–506.
- Dehaene, S. & Cohen, L. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical Cognition*, 1, 83-120.
- Dehaene, S., Molko, N., Cohen, L., & Wilson, A. J. (2004). Arithmetic and the brain. *Current opinion in neurobiology*, 14(2), 218-224.
- De Smedt, B., Holloway, I.D., & Ansari, D., 2001. Effects of problem size and arithmetic operation on brain activation during calculation in children with varying levels of arithmetical fluency. *Neuroimage* 57, 771-781.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading research quarterly*, 36(3), 250-287.
- Escobar, M., Zabala, M., & Rozo, P. (2008). Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia. *Acta Neurológica Colombiana*, 24, 63-73.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological bulletin*, 114(2), 345.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 37(1), 4-15.
- Geary D. & Hoard M. (2001). Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia. *Aphasiology*, 2001, 15 (7), 635–647.

- Geary D. & Hoard M. (2001). Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia. *Aphasiology*, 2001, 15 (7), 635–647.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of special education*, 33(1), 18-28.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202-1242.
- Gifford, S. (2005). Young children's difficulties in learning mathematics: Review of research in relation to dyscalculia. London: Qualifications and Curriculum Authority.
- Goikoetxea, E. (2012). Las dificultades específicas del aprendizaje en el albor del siglo XXI. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 18(1).
- Gómez-Velázquez, F. R., González-Garrido, A. A., Zarabozo, D., & Amano, M. (2010). La velocidad de denominación de letras: el mejor predictor temprano del desarrollo lector en español. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(46), 823-847.
- Grabner, R. H., Ansari, D., Koschutnig, K., Reishofer, G., Ebner, F., & Neuper, C. (2009). To retrieve or to calculate? Left angular gyrus mediates the retrieval of arithmetic facts during problem solving. *Neuropsychologia*, 47, 604–608.
- Jacobson, N. S., & Truax, P. (1991). Clinical significance: A statistical approach to defining meaningful change in psychotherapy research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59, 12-19.
- Jiménez, J & Ortiz, M. (1998). *Conciencia fonológica y aprendizaje de la lectura: Teoría, evaluación e intervención*. España: Editorial Síntesis.
- Jordan, N., Kaplan, D. & Hanich, L. (2002). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: Findings of a two-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 94(3):586-597.
- Kirk, S. A., & Bateman, B. (1962). Diagnosis and remediation of learning disabilities. *Exceptional Children*, 29(2), 73-78.

- Landerl K, Fussenegger B, Moll k & Willburger E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: Two learning disorder with different cognitive profiles. *Journal of Experimental Child Psychology* 103; 309-324.
- Magaña, M., & Ruiz-Lázaro, P. (2005). Trastornos específicos del aprendizaje. *Consultado el, 12*.
- Málaga Diéguez, I., & Arias Álvarez, J. (2010). Los trastornos del aprendizaje. Definición de los distintos tipos y sus bases neurobiológicas. *Bol Pediatr [Internet]*, 50, 211.
- Miranda, A. (1986). Introducción a las dificultades en el aprendizaje. *Valencia: Promolibro*.
- McCloskey, M., Aliminosa, D., & Sokol, S. M. (1991). Facts, rules and procedures in normal calculation: Evidence from multiple single-patient studies of impaired arithmetic fact retrieval. *Brain and cognition*, 17(2), 154-203.
- Montague, M. (1996). Student perception, mathematical problem solving, and learning disabilities. *Remedial and Special Education*, 18 (1):46-53.
- Nation, K., & Snowling, M. J. (1998). Semantic processing and the development of word-recognition skills: Evidence from children with reading comprehension difficulties. *Journal of memory and language*, 39(1), 85-101.
- OCDE (2017). Resultados de PISA 2015. *Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO* (CC BY-NC-SA 3.0 IGO), recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/PISA2015-Students-Well-being-Country-note-Mexico-Spanish.pdf>.
- Obrzut, J. E., & Hynd, G. W. (1991). *Neuropsychological foundations of learning disabilities*. San Diego California: Academic Press, Inc.
- Pennington, B. F. (2008). *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework*. Guilford Press.
- Piazza M. (2010). Developmental trajectory of number acuity reveals a severe impairment in developmental dyscalculia. *Cognition*, 33-41.

- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: computational principles in quasi-regular domains. *Psychological review*, 103(1), 56.
- Prieto, B., Rodríguez, M. & Sandoval, L. (2014). Trastorno específico del aprendizaje: con dificultades en las matemáticas. En Yañez-Telléz, G. (Ed), *Neuropsicología de los trastornos del Neurodesarrollo: diagnóstico, evaluación e intervención*. (pp.45-60).
- Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., et al. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of Communication Disorders*, 34, 479–492.
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: Specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, 13, 212–218.
- Rebollo, M.A. & Rodríguez, AL. (2006). El aprendizaje y sus dificultades. *Revista de Neurología*, 42 (2), 139-142.
- Roche, J. M., & Jiménez, A. A. (2000). Capítulo 1 Dificultades de aprendizaje y necesidades educativas especiales. *Dificultades en el aprendizaje del lenguaje, de las matemáticas y en la socialización: atención a la diversidad en educación*, 13.
- Serra-Grabulosa J.M., Adan A., Pérez-Pàmies M., Lachica J. & Membrives S. (2010). Bases neurales del procesamiento numérico y del cálculo. *Rev Neurol*, 50: 39-46.
- Semrud-Clikeman, M. (2006). Neuropsychological aspects for evaluating LD. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 563-568.
- Semrud-Clikeman, M., Biederman, J., Sprich-Buckminster, S., Lehman, B. K., Faraone, S. V., & Norman, D. (1992). Comorbidity between ADHD and learning disability: A review and report in a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 31(3), 439-448.
- Schlaggar, B. L., & McCandliss, B. D. (2007). Development of neural systems for reading. *Annual Review of Neuroscience*, 30, 475–503.
- Schuele, C. M., & Boudreau, D. (2008). Phonological awareness intervention: Beyond the basics. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 39(1), 3-20.

- Shalev RS, Auerbach J, Manor O, Gross-Tsur V. (2000) Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 9:58–64.
- Siegel, L. (2003). IQ-Discrepancy definitions and the diagnosis of LD: Introduction to the special issue. *Journal of Learning Disabilities*, 36(1), 2-3.
- Siegler, R.S., & Shrager, J. (1984). Strategy choice in addition and subtraction: how do children know what to do? In: Sophian, C. (Ed.), *Origins of Cognitive Skills*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 229-293.
- Silva, J., Moura, R., Wood, G. & Haase, V. (2015). Processamento Fonológico e Desempenho em Aritmética: Uma Revisão da Relevância para as Dificuldades de Aprendizagem. *Trends in Psychology*. Vol. 23, nº 1, 157-173.
- Simmons, F. R., & Singleton, C. (2008). Do weak phonological representations impact on arithmetic development? A review of research into arithmetic and dyslexia. *Dyslexia*, 14, 77–94.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Malden, MA: Blackwell Publishers.
- Solovieva, Y., Bonilla, M. y Quintanar, L. (2008). Aproximación histórico-cultural: Intervención en los trastornos del aprendizaje. En Eslava, J., Méjía, L. Quintanar, L.
- Solovieva, Y. (Eds.), *Los trastornos del aprendizaje: perspectivas neuropsicológicas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, Instituto Colombiano de Neurociencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Stanovich, K. (2000). *Progress in understanding reading*. New York: The Guilford Press.
- Stanovich, K. E., & Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of educational psychology*, 86(1), 24.
- Swanson, L. & Beebe-Frankenberger, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not a risk for serious math difficulties, *Journal of Educational Psychology*, 96:471-491.
- Tuchman, R. F. (1998). Tratamiento de los trastornos del aprendizaje. *Revista de Neurologia*, 27(156), 285-289.

- U.S. Office of Education. (1977). *Assistance to status for Education of handicapped Children: procedures for evaluation specific LD*. Federal registre, 42,250.
- Uzcategui A., Martinez C., Méndez L. & Pantoja J., 2007. *Archivos Venezolanos de puericultura y pediatría*; Vol 70 (3): 81-88.
- Valle, M. I. H., & González, J. E. J. (2002). Una perspectiva española sobre las dificultades de aprendizaje. *EduPsykhé: Revista de psicología y psicopedagogía*, 1(2), 275-294.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific Reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 2–40.
- Vigneau, M., Beaucousin, V., Hervé, P. Y., Duffau, H., Crivello, F., Houdé, O., et al. (2006). Meta-analyzing left hemisphere language areas: Phonology, semantics and sentence processing. *NeuroImage*, 30, 1414–1432.
- Yañez, G (2016). *Neuropsicología de los trastornos del neurodesarrollo: Diagnóstico, evaluación e intervención*. Editorial El Manual Moderno.
- Yañez, G. & Prieto, B. (2013). BANETA: batería neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje. El Manual Moderno.

ANEXO 1

Lo que se describe a continuación, hace referencia a los 4 módulos que compone el programa de rehabilitación que contiene los 4 niveles de la conciencia fonológica.

- Conciencia léxica: 5 sesiones
- Conciencia de rimas: 8 sesiones
- Conciencia de sílabas: 8 sesiones
- Conciencia fonemica: 9 sesiones

CONCIENCIA LÉXICA				
Que el paciente tome conciencia de cada una de las palabras que forma una oración (conciencia léxica).				
No. de Sesión	No. de Actividad	Objetivo	Material	Instrucción
Sesión 1	1	Que el paciente sea capaz de identificar las palabras que componen una frase de 8 componentes. Tiempo estimado: 15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas imágenes y después te voy a decir unas oraciones. • Ahora vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración. • Ahora vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración.
	2	Que el paciente sea capaz de identificar las palabras que componen una frase de 10 componentes. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con frases • Regletas • Tarjetas de trabajo. • Pulmones 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas. • Si te das cuenta, las palabras se encuentran unidas, vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración. • Ahora vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración. • Ahora por cada palabra, vas a tomar una tarjeta, y escribirás las palabras que componen a la oración.
	3	Que el paciente sea capaz de identificar las palabras que componen una frase de 12 componentes. Tiempo estimado: 25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con frases • Regletas • Tarjetas de trabajo. • Pulmones • Cuaderno 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas y elijas el número que corresponde a las palabras que compone la oración. • Vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración. • Ahora vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración. • Ahora por cada palabra, vas a tomar una tarjeta, y escribirás las palabras que componen a la oración. • Ahora en el cuaderno, escribirás la oración con sus respectivos espacios.
		Que el paciente sea capaz de identificar los errores en la segmentación de	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con frases • Regletas 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas.

Sesión 2	1	<p>palabras que componen una frase de 12 componentes.</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ahora me vas a decir si están correcta o incorrectamente separadas y si hay error, me vas a decir cómo debería de ser. • Ahora vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración. • Ahora vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración.
	2	<p>Que el paciente sea capaz de identificar los errores en la segmentación de palabras que componen una frase de 14 componentes.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con frases • Regletas • Tarjetas de trabajo. • Pulmones 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas. • Ahora me vas a decir si están correcta o incorrectamente separadas y si hay error, me vas a decir cómo debería de ser. • Ahora vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración. Ahora vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración. • Ahora por cada palabra, vas a tomar una tarjeta, y escribirás las palabras que componen a la oración.
Sesión 3	1	<p>Que el paciente sea capaz de identificar los errores en la segmentación de palabras que componen una frase de 14 componentes.</p> <p>Tiempo estimado: 35 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja con frases • Colores 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas hojas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas. • Ahora me vas a decir si están correcta o incorrectamente separadas y si hay error, me vas a decir cómo debería de ser. • Ahora, con el color rojo, colocarás una línea entre las letras que deben ir separadas, y con el color azul, colocarás una curva debajo para unir las letras que deben ir juntas. • Muy bien, ahora las vamos a leer y vas a dar una palmada por cada palabra que compone la oración.
Sesión 4	1	<p>Reforzar el aprendizaje de las sesiones anteriores.</p> <p>Tiempo estimado: 45 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con frases • Regletas • Tarjetas de trabajo. • Pulmones • Hoja con frases • Colores 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas. • Como las veces anteriores, las palabras se encuentran unidas, vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración, y después vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración. • Ahora, te voy a mostrar la misma oración escrita en una hoja y me vas a decir si están correcta o incorrectamente separadas y si hay error, me vas a decir cómo debería de ser. • Ahora, con el color rojo, colocarás una línea entre las letras que deben ir separadas, y con el color azul, colocarás una curva debajo para unir las letras que

				<ul style="list-style-type: none"> • Ahora por cada palabra, vas a tomar una tarjeta, y escribirás las palabras que componen a la oración. • Finalmente, escribirás correctamente la oración en el cuaderno.
Sesión 5	1	<p>Que el paciente sea capaz de identificar los errores en la segmentación de palabras que componen una frase de 14 componentes.</p> <p>(Sólo se le presentarán 5 frases)</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde hay escritas unas oraciones, te voy a pedir que las leas. • Ahora me vas a decir si están correcta o incorrectamente separadas y si hay error, me vas a decir cómo debería de ser. • Ahora vamos a dar una palmada por cada palabra que compone la oración. • Ahora vas a colocar una regleta por cada palabra que compone la oración. • Ahora por cada palabra, vas a tomar una tarjeta, y escribirás las palabras que componen a la oración.
	2	<p>Evaluación de modulo.</p> <p>Escritura de un párrafo.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas blancas • Lápiz 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a dictar un pequeño párrafo. Pon mucha atención y escribe.

CONCIENCIA DE RIMAS				
Que el paciente tome conciencia de las rimas				
No. de Sesión	No. de Actividad	Objetivo	Material	Instrucción
Sesión 1	1	<p>Que el paciente sea consciente de que hay palabras que terminan con el mismo sonido.</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras que lee el aplicador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Voy a decir una palabra y tú vas a tratar de decir algunas palabras que terminen igual a la que te deje.
	2	<p>Que el paciente sea capaz de identificar las rimas en pares de palabras</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Las rimas son palabras que contienen los mismos sonidos finales y se oyen igual. • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene dos dibujos. • Lo que tú tienes que hacer es decirme el nombre de cada uno de esos dibujos y después decirme si rima o no.
	1	<p>Actividad introductoria.</p> <p>Introducir al paciente a la actividad de la sesión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de pares de palabras que lee el aplicador. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Recuerdas lo que realizamos la sesión pasada? Trabajamos con palabras que terminan con el mismo sonido.

Sesión 2		anterior. Tiempo estimado: 10 minutos		<ul style="list-style-type: none"> • Ahora te voy a decir un par de palabras y tú vas a decirme si suenan igual o diferente.
	2	<p>Que el paciente sea capaz de identificar la palabra que no rima dentro de una serie de palabras.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene 3 dibujos. • Lo que tú tienes que hacer es decirme el nombre de la cosa que no rima dentro de este grupo de objetos.
Sesión 3	1	<p>Busca su pareja</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar los pares de rimas en grupos de palabras.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Tarjetas con imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene 4 dibujos de cosas. • Piensa y coloca cada tarjeta en el dibujo que le corresponda. Recuerda que cada par debe de rimar.
	2	<p>Que el paciente sea capaz de identificar las rimas dentro de un párrafo.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con poemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas. En cada una de ellas está escrito un poema. • Lo que tú tendrás que hacer es decirme las rimas que encuentres en cada uno de los poemas que leas.
Sesión 4	1	<p>Completa la frase</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar los pares de rimas en grupos de palabras y escribirlos en donde corresponda cada par.</p> <p>Tiempo estimado: 35 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja con palabras para completar las frases. • Hoja de trabajo para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy dar una hoja en la que están escritas frases incompletas. • Aparte, te voy a dar una hoja con palabras escritas. • Piensa y escribe en cada frase la palabra que rime para completar la frase que están aquí escritas.
	2	<p>Que el paciente sea capaz de identificar las rimas en un pequeño texto.</p> <p>Tiempo estimado: 35 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja con palabras para completar las frases. • Hoja de trabajo para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy dar una hoja en la que está escrito un texto. • Lo que tendrás que hacer es leerlo e identificar todas las palabras que rimen y después vas a escribir cada par en esta otra hoja.
	1	<p>Reconociendo e igualando sílabas iniciales.</p> <p>Que el paciente sea capaz de conocer el concepto de aliteración en palabras que</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay palabras que contienen los mismos sonidos al inicio y se oyen igual. • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene dos dibujos. <p>Lo que tú tienes que hacer es decirme el nombre de cada uno de esos dibujos</p>

Sesión 5		comienzan con el mismo sonido. Tiempo estimado: 25 minutos		y después decirme si comienzan con el mismo sonido o no.
	2	¿Qué comienza con...? / Sílabas iniciales Que el paciente sea capaz de identificar el par de la palabra principal que inicia con el mismo sonido, dentro de un grupo de palabras. Tiempo estimado: 25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene 1 dibujo principal y dibujos de 3 cosas debajo de éste. • Lo que tú tienes que hacer, es decirme cuál de las cosas de aquí abajo, su nombre suena igual al inicio con la de arriba.
Sesión 6	1	¿Cuál sobra? Que el paciente sea capaz de identificar la palabra que no rima dentro de una serie de palabras. Tiempo estimado: 25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene 3 dibujos. • Lo que tú tienes que hacer es decirme el nombre de la cosa que no comienza con el mismo sonido dentro de este grupo de objetos.
	2	¿Con cuál queda? Que el paciente sea capaz de identificar los pares de palabras que inician igual en grupos de palabras. Tiempo estimado: 25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Tarjetas con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas. Cada una tiene 4 dibujos de cosas. • Piensa y coloca cada tarjeta en el dibujo que le corresponda. • Recuerda que cada par debe de iniciar con el mismo sonido.
Sesión 7	1	Actividad introductoria. Recordar al paciente el concepto aprendido en las sesiones pasadas. Tiempo estimado: 10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas con imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Recuerdas que la sesión pasada trabajamos con palabras que inician con el mismo sonido? • Vamos a jugar memorama. Tendrás que encontrar todos los pares. Recuerda que cada par debe comenzar con el mismo sonido.
		Completa la frase. Que el paciente sea capaz de identificar los pares de palabras que inician con el mismo sonido en grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja con palabras para completar las frases. • Hoja de trabajo para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy dar una hoja en la que están escritas frases incompletas. • Aparte, te voy a dar una hoja con palabras escritas. • Piensa y escribe en cada frase la palabra que inicie con el mismo

	2	de palabras y escribirlos en donde corresponda cada par. Tiempo estimado: 35 minutos		sonido para completar las frases que están aquí escritas.
Sesión 8	1	Reintegrando conceptos Recordar al paciente el concepto aprendido en las sesiones pasadas. Tiempo estimado: 25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja con pares de palabras. • Hoja de trabajo para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar una hoja con varios pares de palabras. • Lo que tú tienes que hacer es leer cada par y escribir en esta otra hoja cada par en la columna que corresponda. • Si inicia con el mismo sonido, lo escribirás aquí (se señala la columna izquierda) y si riman, es decir, terminan con el mismo sonido, lo escribirás aquí (se señala la columna derecha).
	2	Acomoda las palabras Que el paciente sea capaz de ordenar palabras de acuerdo con la sílaba por la que comiencen o con la que terminen. Tiempo estimado: 25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de trabajo para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy dar una hoja en la que están escritas palabras. • Lo que tienes que hacer es acomodar cada palabra en la columna que corresponda de acuerdo con la sílaba que inicia o de acuerdo con la silaba con la que termina.

CONCIENCIA DE SÍLABAS

Que el paciente tome conciencia de las rimas

No. de Sesión	No. de Actividad	Objetivo	Material	Instrucción
Sesión 1	1	Que el paciente sea consciente de que las palabras están formadas por partes (sílabas). Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabemos que las palabras están formadas por grupos de sonidos llamadas sílabas. Por ejemplo: "ratón", está formada por 2 sílabas (ra-tón). "calabaza", por 3 (se dan palmadas por cada sílaba). • Te voy a mostrar unas láminas con dibujos de objetos. • Lo que tú tendrás que hacer es decirme el nombre del objeto y después, vas a dar una palmada por cada sílaba que tiene esa palabra.
	2	Que el paciente sea consciente de que las palabras están formadas por partes (sílabas).	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Estrellas amarillos de cartón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en las que debajo de cada imagen hay estrellas. • Lo que tú tendrás que hacer es colocar estas estrellas de aquí (mostrar al niño

		Tiempo estimado: 25 minutos		<p>las fichas de estrella), encima de acuerdo al número de sílabas que tiene cada palabra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finalmente vas a dar una palmada por cada estrella/sílaba • Ejemplo: tortuga * * * ¿Cuántas sílabas tiene? – 3 <p style="text-align: right;">Entonces colocamos 3 estrellas.</p>
Sesión 2	1	<p>Actividad introductoria.</p> <p>Introducir al paciente a la actividad de la sesión anterior. Tiempo estimado: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas con imágenes • Tijeras 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Recuerdas lo que realizamos la sesión pasada? • Te voy a proporcionar unas imágenes y unas tijeras. Lo que tú tendrás que hacer es recortar la imagen, dependiendo el número de sílabas que tenga cada palabra. • Y finalmente darás una palmada por el número de sílabas. • Ejemplo: castillo → 3
	2	<p>Busca su pareja</p> <p>Que el paciente sea capaz de igualar palabras que contengan el mismo número de sílabas.</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lpad con imágenes • Tarjetas con imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas en donde vienen unos dibujos de unos objetos. • También te voy a entregar unas tarjetas que tienen dibujos. • Lo que tú tendrás que hacer es acomodar cada una de las tarjetas cuya palabra palabra/dibujo tienen el mismo número de sílabas de los dibujos que están en cada lámina. • Ejemplo: coche → noche sol → pez mariposa → astronauta
Sesión 3	1	<p>Busca su pareja</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar grupos de palabras con el mismo número de sílabas.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lpam con lámina de columnas. • Tarjetas con imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas tarjetas con imágenes de objetos. • Lo que tú tendrás que hacer es colocar cada una de las tarjetas en la columna que corresponda según el número de sílabas que contenga (señalas las columnas). • Por ejemplo: “pipa” → ¿Cuántas sílabas tiene? – 2 <p style="text-align: right;">Damos 2 palmadas y la colocamos en dónde están los 2 puntos.</p>
	2	<p>Que el paciente sea capaz de discriminar las palabras que no contengan el número que se solicitan.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 láminas con diferentes sílabas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a dar unas láminas en donde hay unas imágenes. Lo que tú tienes que hacer es encerrar en un círculo todas las imágenes cuya palabra NO corresponda al número de sílabas (señalar las estrellas de la parte superior central de la hoja).

				<ul style="list-style-type: none"> Ejemplo: "chocolate" (Lámina 1 → 2 sílabas). Se entregarán 3 láminas al niño. (2 sílabas, 3 sílabas y 4 sílabas).
Sesión 4	1	<p>Actividad introductoria</p> <p>Que el paciente sea capaz de evocar palabras con el número de sílabas que se le está solicitando.</p> <p>Tiempo estimado: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se requiere material además del protocolo de registro. 	<ul style="list-style-type: none"> Te voy a pedir que me digas todas las palabras que conozcas que tengan 2 sílabas. (3 sílabas, 4 sílabas). Ahora, te voy a pedir que des una palmada por cada sílaba que tenga la palabra... (decir una palabra de cada columna). Mínimo 3 palabras de cada número de sílabas.
	2	<p>Que el paciente sea capaz de manipular las palabras al agregar una sílaba inicial a la misma.</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se requiere material además del protocolo de registro. 	<ul style="list-style-type: none"> Te a decir unas palabras. Vas a dividir en sílabas cada palabra y darás un aplauso por cada sílaba. Agregarás al principio de cada palabra la sílaba que yo te diga. Ejemplo: foca → fo – ca → foca + da → dafoca
	3	<p>Que el paciente sea capaz de manipular las palabras al agregar una sílaba final a la misma.</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se requiere material además del protocolo de registro. 	<ul style="list-style-type: none"> Te a decir unas palabras. Vas a dividir en sílabas cada palabra y darás un aplauso por cada sílaba. Agregarás al final de cada palabra la sílaba que yo te diga. Ejemplo: foca → fo – co → da + foco → focada
Sesión 5	1	<p>Que el paciente sea capaz de manipular las palabras al agregar una sílaba final a la misma.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> Te voy a mostrar unas láminas con unos dibujos. Debajo de cada dibujo se encuentra una serie de estrellas. El número de estrellas representa el número de sílabas de la palabra. Ejemplo: En esta lámina, está la palabra "pirata" (presentar la lámina sin estrellas) Divide la palabra en sílabas → pi – ra – ta (Presentar ahora la lámina que tiene las estrellas debajo del dibujo): si te fijaste, pirata tiene 3 sílabas. (Presentar la lámina con la estrella inicial marcada): ahora, ¿cómo crees que quedaría si quitaras la primer sílaba? (señalar la estrella marcada). → rata

	2	<p>Que el paciente sea capaz de manipular las palabras al agregar una sílaba final a la misma.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ahora vamos a ver como quedarían palabras si le quitamos la última sílaba • Ejemplo: En esta lámina, está la palabra “pirata” (presentar la lámina sin estrellas) Divide la palabra en sílabas → pi – ra – ta (Presentar ahora la lámina que tiene las estrellas debajo del dibujo): si te fijaste, pirata tiene 3 sílabas. (Presentar la lámina con la estrella inicial marcada): ahora, ¿cómo crees que quedaría si quitaras la última sílaba? (señalar la estrella marcada). → pira
Sesión 6	1	<p>Tarea de control.</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar los errores marcados en la omisión de sílabas finales e iniciales.</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Hoja de trabajo para el niño. 	<ul style="list-style-type: none"> • “Hoy vamos a hacer algo diferente. Tú me vas a calificar.” (Proporcionarle al niño una hoja en donde anotará errores). El examinador se equivocará deliberadamente en ciertos reactivos. • Tú me vas a ir mostrando las imágenes y me pedirás que le quite la última sílaba y en esta hoja me vas a ir marcando si estoy bien o mal. (Pasar todas las láminas de: sílaba final) • Hacer lo mismo con las láminas de sílaba inicial.
	2	<p>Omisión de sílabas intermedia</p> <p>Que el paciente sea capaz de omitir sílabas intermedias.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Tarjetas con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas imágenes. Te pediré que digas el nombre de cada una y después divides la palabra en sílabas con una palmada por sílaba. • Después vas a colocar estrellas dependiendo el número de sílabas de cada palabra. (Quitar la estrella de en medio y pedirle al niño que diga cómo quedaría la palabra). • ¿Cómo se escucharía si quitamos esta sílaba?
Sesión 7	1	<p>Completar palabras</p> <p>Que el paciente sea capaz de elegir la sílaba correcta para completar una palabra.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes. • Hoja de trabajo para el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar unas láminas con imágenes. Debajo de cada imagen está escrito su nombre, pero está incompleto. Lo que tú tienes que hacer es completarlo con la sílaba que creas correcta. (Señalar las sílabas que se encuentran arriba). • Después vas a escribir en esta hoja la palabra y pondrás un guion por sílaba.
		<p>Ordenar sílabas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas con sílabas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy dar unas tarjetas en las que están escritas unas sílabas. Tú las tendrás que ordenar para formar una palabra.

	2	Que el paciente sea capaz de manipular sílabas para formar palabras. Tiempo estimado: 20 minutos	• Hoja de trabajo para el paciente.	• Después las vas a escribir en esta hoja y darás un aplauso por cada sílaba.
Sesión 8	1	Segmentación silábica escrita. Que el paciente sea capaz de segmentar sílabas en un texto. Tiempo estimado: 20 minutos	• Hoja con pares de palabras. • Hoja de trabajo para el paciente.	• Te voy a dar una hoja en la que está escrito un pequeño párrafo. • Lo que tú tienes que hacer es leerlo y con este color vas a ir dividiendo las sílabas. • Al final de cada renglón escribirás el número de sílabas que hay.
	2	Acomoda las palabras Que el paciente sea capaz de identificar palabras en un texto de acuerdo con el número de sílabas que se le solicitan. Tiempo estimado: 25 minutos	• Hoja de trabajo para el paciente.	• Ahora te voy dar una hoja en la que vas a escribir cada palabra del párrafo anterior, en la columna correspondiente, según el número de sílabas que tengan.

CONCIENCIA FONEMICA

Que el paciente tome conciencia sobre el elemento más abstracto del habla que es el fonema. Que las palabras están compuestas por sonidos.

No. de Sesión	No. de Actividad	Objetivo	Material	Instrucción
Sesión 1	1	Onomatopeyas Que el paciente realice representaciones de un sonido natural o de otro acto. Tiempo estimado: 15 minutos	• Ipad con imágenes	• Te voy a mostrar unas imágenes y lo que tú tendrás que hacer es el sonido que hace cada objeto o animal que te vaya presentando. • Por ejemplo: tren → chu- chu

	2	Que el paciente logre identificar los sonidos con los que comienzan determinadas palabras. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Te voy a mostrar una lámina en donde hay unas imágenes. Lo que tendrás que hacer es señalar las imágenes que comiencen con el sonido te iré indicando.
	3	Qué el paciente identifique las diferentes acentuaciones que se pueden realizar en una palabra. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora te voy a decir palabras. Cada palabra la acentuaré distinto y tú tendrás que decirme cuál es la forma correcta de decirla”. • Se le presenta al niño cada palabra con diferente acentuación. Por ejemplo: oso – oso – oso
Sesión 2	1	Reconociendo fonemas. El objetivo de la tarea es retomar el ejercicio de la sesión anterior para introducir al paciente a la siguiente tarea. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> • “¿Recuerdas que la sesión anterior jugamos con los sonidos de las palabras? Hoy lo vamos a hacer con nuevas palabras. ¿Estás listo?”
	2	Introducir a la representación materializada del esquema de una palabra en sílabas abiertas. Tiempo estimado: 30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Lista de palabras • Regletas de 1U • Hoja de esquema 	<ul style="list-style-type: none"> • “Cada bloque blanco representa un solo sonido de la palabra”. • Se le presenta la imagen con el esquema para cada palabra. • Por ejemplo: pato * * * * • Se le explica al niño que se utilizará el término “esquema” para el conjunto de regletas que correspondientes a los sonidos de cada palabra.
	1	Introducir a la representación materializada del esquema de una palabra en sílabas abiertas y cerradas. Tiempo estimado: 30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Lista de palabras • Regletas de 1U • Hoja de esquema 	<ul style="list-style-type: none"> • “¿Recuerdas que la sesión pasada hicimos esquemas con los sonidos de algunas palabras?, hoy lo haremos con diferentes palabras, ¿estás listo?”.

Sesión 3	2	Que el paciente sea capaz de identificar los sonidos de las vocales. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Lista de palabras • Regletas de 1U • Hoja de esquema 	<ul style="list-style-type: none"> • “Las palabras tienen sonidos que se pueden alargar al pronunciarlos; esos sonidos son /a/, /e/, /i/, /o/, /u/. Sabemos que a esos sonidos los llamamos vocales” • “A las vocales las vamos a representar con bloques rojos” • “Te voy a mostrar unas láminas y tu tendrás que colocar las regletas correspondientes de acuerdo al sonido que tiene cada palabra” • Ejemplo: fresa * * * * *
Sesión 4	1	Manipulación de vocales. Que el paciente sea capaz de manipular el sonido de las vocales. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras • Regletas de 1U • Hoja de esquema 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora vamos a jugar con los sonidos de las palabras” • Decir la palabra “sol”, colocar el esquema correspondiente (regleta blanca y roja) y decir: “¿qué palabra tendremos, si aquí cambiamos la /o/ por una /a/?” → s/o/l → s/a/l
	2	Encontrar palabras Que el paciente sea capaz de identificar en un esquema las palabras que podrían corresponder de acuerdo al número de sonidos. Tiempo estimado: 20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Regletas de 1U • Hoja de esquema 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora vas a encontrar la palabra que corresponda a este esquema” • Ejemplo: * * * * • Proponer una palabra para el esquema presentado: “papa”. • Permitir que el niño proporcione más palabras. Mínimo 4 palabras por esquema.
	3	Corrige el esquema Que el paciente sea capaz de identificar el error en el esquema presentado de acuerdo con los sonidos de determinadas palabras. Tiempo estimado: 15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Regletas de 1U • Hoja de esquema • Lista de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> • “Te voy a presentar un esquema y después te diré la palabra. Tú tendrás que decirme si el esquema es correcto o incorrecto y si es así, cómo podrías corregirlo”. • Ejemplo: uva → presentar esquema incorrecto * * *
	1	Representación materializada del acento en las palabras.	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas de 1U 	<ul style="list-style-type: none"> • “En nuestro idioma, las vocales en las palabras se pronuncian diferente, algunas son más fuertes y otras débiles. Las fuertes se llaman acentuadas”.

Sesión 5		<p>Que el paciente sea capaz de identificar la sílaba fuerte (acentuada) en una palabra.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de esquema • Lista de palabras • Acento 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplo: manzana/manzana/manzana • Realizar el esquema correspondiente a la palabra. Cuando el niño dé la acentuación correcta, colocar el acento materializado sobre la vocal acentuada.
	2	<p>Representación materializada de los sonidos consonantes.</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar los sonidos de las consonantes: l, f, t, p, n, d, m, r.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas de 1U • Hoja de esquema • Lista de palabras • Acento 	<ul style="list-style-type: none"> • “Las vocales son sonidos que se pueden alargar. Los sonidos que no se pueden alargar, son las consonantes. Por ejemplo, tenemos: l, f, t, p, n, d, m, r.” • Pronunciar cada sonido lento y en varias ocasiones cada uno. • Se le dice al niño, que la consonante será representada con círculos verdes y se le recordará que las vocales son las regletas rojas. • Pronunciar la palabra: morena. Pedir al menor que coloque el esquema correspondiente con regletas blancas. • “Ahora sustituye los sustituye las regletas blancas con las rojas en donde deban ir las vocales y después las verdes en donde irán las consonantes. Coloca el acento en donde vaya la vocal fuerte.
Sesión 6	1	<p>Manipulación de sonido consonante</p> <p>Que el paciente sea capaz de manipular los sonidos consonantes en una palabra.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas de 1U • Hoja de esquema • Lista de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> • “Te voy a decir una palabra y tú tendrás que hacer el esquema que corresponda” → pato • “¿Qué palabra sería si cambiamos el sonido “p” por “g”?” • /p/ato → /g/ato
	2	<p>Encontrar palabras</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar en un esquema las palabras que podrían corresponder de acuerdo al número de sonidos.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas de 1U • Hoja de esquema • Lista de palabras • Acento 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora vas a encontrar la palabra que corresponda a este esquema” • Ejemplo: * * * * • Proponer una palabra para el esquema presentado: “papa”. • Permitir que el niño proporcione más palabras. Mínimo 4 palabras por esquema.

Sesión 7	1	<p>Introducción a consonantes especiales r -rr</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar el sonido de “r” y de la “rr” en un grupo de sonidos.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas de 1U y de 2U para “rr” • Hoja de esquema • Lista de palabras • Acento 	<ul style="list-style-type: none"> • “Hay consonantes que tienen sonidos cortos y largos, como la “r”; para esta, utilizaremos una regleta verde como para todas las demás consonantes y cuando escuchamos la “rr” como sonido largo, utilizaremos esta regleta (señalar la regleta de 2 unidades” • Ejemplo: pero: * * * * perro: * * * * *
	2	<p>Introducción a consonantes de sonido blando y duro: n - ñ</p> <p>Que el paciente sea capaz de identificar el sonido de “n” y de la “ñ” en un grupo de sonidos.</p> <p>Tiempo estimado: 25 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ipad con imágenes • Regletas de 1U y de 2U para “rr” • Hoja de esquema • Lista de palabras • Acento • Línea para representar a la “ñ” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora vamos a jugar con palabras que tienen sonidos duros como –nnnn- y blandos como –ññññ-“ • “Por ejemplo, con sonido duro tenemos: nada, pena, nido. Y con sonido blando: muñeca, niño, piña” • “Vamos a identificar la “ñ” con este palito, colocando el palito arriba del bloque de la consonante en forma horizontal”.
Sesión 8	1	<p>Actividad de control</p> <p>La finalidad, es cerciorarse de que el paciente ha aprendió correctamente el nivel del manejo de los sonidos.</p> <p>Tiempo estimado: 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regletas de 1U y de 2U para “rr” • Hoja de esquema • Lista de palabras • Acento • Línea para representar a la “ñ” 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pronunciarán diferentes palabras al niño para verificar un adecuado uso de los esquemas, las regletas rojas, verdes, y el acento, el uso de la “r” y la “rr”, el uso de la “n” y la “ñ”. • “Te voy a decir algunas palabras y tú tendrás que realizar el esquema correcto para cada palabra” • En caso de error, apoyar al niño para que sea consciente de sus propios errores.
	2	<p>Introducción del análisis fonético al plano perceptivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras • Hojas blancas • Lápiz • Colores rojo y verde 	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar al niño hojas blancas. • “Ahora te voy a decir algunas palabras y tú tendrás que dibujar el esquema correcto” • Realizar las 10 primeras palabras únicamente con lápiz. • De la palabra 11-20: “ahora vas a representar también las vocales” (entregar color rojo)

		Tiempo estimado: 20 minutos		<ul style="list-style-type: none"> • Palabra 21-25: representar acento. • Palabra 25 – 30: además de la representación de lo anterior, agregar representación de sonidos consonantes. • Pedir que realice un dibujo por cada esquema
	3	<p>Análisis verbal de la estructura de la palabra.</p> <p>Pasar de un análisis fonético concreto al análisis abstracto.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ya no utilizaremos esquemas ni bloques. Te diré la palabra y tú me vas a decir cuántos sonidos vocales (rojos) y cuántos sonidos consonantes (verdes) hay en la palabra” • Pedir al niño que reconozca la acentuación y la aparición de la “rr”.
Sesión 9	1	<p>Presentación de las letras que representan los sonidos vocales.</p> <p>Que el paciente sea capaz de representar los sonidos con las letras que le corresponden.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de cuaderno • Regletas de 1U y de 2U para “rr” • Lista de palabras • Lápiz 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora vamos a representar las vocales con la letra que corresponde. Te voy a decir una palabra y aquí (señalar la hoja de trabajo) vas dibujar el esquema correspondiente. • Ejemplo: mapa (después de dibujar el esquema, colocar las regletas rojas y verdes). • “Ahora vamos a sustituir el bloque de la vocal por la letra”. • Se escribirá la vocal, el signo de acentuación, y en dado caso, la línea de la “ñ”. • Pedir al niño que señale el número de sonidos.
	2	<p>Presentación de las letras que representan los sonidos consonantes.</p> <p>Que el paciente sea capaz de representar los sonidos con las letras que le corresponden.</p> <p>Tiempo estimado: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de cuaderno • Regletas de 1U y de 2U para “rr” • Lista de palabras • Lápiz 	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahora vamos a representar las vocales con la letra que corresponde. Te voy a decir una palabra y aquí (señalar la hoja de trabajo) vas dibujar el esquema correspondiente. • Ejemplo: mapa (después de dibujar el esquema, colocar las regletas rojas y verdes). • “Ahora vamos a sustituir el bloque de la vocal por la letra”. • “Ahora vamos a sustituir el bloque de la consonante por la letra”. • Se escribirá la vocal, la consonante, el signo de acentuación, y en dado caso, la línea de la “ñ”. • Pedir al niño que señale el número de sonidos.
			Análisis y síntesis de los fonemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de palabras

	3	Que el paciente sea capaz de realizar un análisis fonemico sin apoyo del material concreto para finalizar con la síntesis de los fonemas en el cuaderno.	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de cuaderno 	(señalar cuaderno), y cuando termines me dirás cuantos sonidos tiene, cuantas vocales y consonantes tiene cada palabra que formes".
--	---	--	--	---