

Resumen del Trabajo Final de Licenciatura

En este trabajo se pretende realizar un estudio de tipo comparativo entre los niveles de madurez neuropsicológica en niños que asisten a escuelas públicas periférico marginal de la ciudad de Río Cuarto y niños que asisten a escuelas de gestión privada de la misma localidad con el fin de estudiar si se hallan diferencias significativas y si éstas se relacionan con su rendimiento escolar. Tenemos la hipótesis de que la diversidad social, cultural, económica que tiñe a las instituciones escolares a las cuales estos niños asisten, puede estar incidiendo en su desarrollo madurativo y su rendimiento escolar.

La investigación se centra en el concepto de madurez neuropsicológica, entendida como el nivel de organización y desarrollo madurativo que permite el desenvolvimiento de las funciones cognitivas y conductuales de acuerdo a la edad cronológica del sujeto (Portellano, Mateos y Martínez, 2012). En este proceso de desarrollo, la maduración del sistema nervioso central requiere de una secuencia de procesos más compleja que otras estructuras nerviosas, haciendo a este sistema particularmente vulnerable a influencias del ambiente principalmente durante la edad pre-escolar y escolar (Rodier, 1994, 2004, en Dietrich 2005), generándose por medio de la interacción entre el ambiente y el sistema nervioso cambios a nivel funcional y estructural (Huttenlocher y Dabholkar, 1997; Korkman, 2001), tales como la adquisición de las habilidades cognitivas básicas y el conocimiento de la cultura, además de la internalización de los patrones conductuales, los motivos y valores de un contexto sociocultural particular (Akhutina, Vygotsky y Luria, 2002; Korkman, 2001; Luria, 1984; Martínez, 1999; Yygotsky, 1981).

El trabajo se desarrollo siguiendo una metodología de tipo exploratorio y cuantitativo puesto que mide, a través de un instrumento, el índice de desarrollo neuropsicológico de cada área explorada en las seis secciones principales, permitiendo conocer el cociente de desarrollo madurativo alcanzado por la muestra en estudio. El instrumento utilizado fue CUMANES. *Cuestionario de Madurez Neurológica para Escolares* (Portellano, Mateos y Martínez, 2012), el cual hace una valoración del desarrollo madurativo global del niño durante el período escolar. En concreto, permite realizar una evaluación del nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en un amplio repertorio de funciones mentales como son: lenguaje, memoria, visopercepción, función ejecutiva, ritmo y lateralidad, por lo que se la considera como una prueba de diagnóstico global, arrojando un valor de nivel de maduración neuropsicológica (IDN) en niños entre los 7 y los 11 años de edad. Se trabajó con una muestra no aleatoria accidental (Grasso, 1999), compuesta por 169 niños, correspondientes a la ciudad de Río Cuarto. Los niños fueron evaluados individualmente. El tiempo promedio de respuesta a la toma del test fue de 45 minutos aproximadamente.

Luego de realizar los análisis correspondientes, podemos decir que se hacen evidentes dos cuestiones diferentes, por un lado, la hipótesis planteada al comienzo del trabajo quedó reflejada en los resultados obtenidos y por otro lado, se abren nuevas puertas para seguir trabajando en pos de encontrar nuevas alternativas que permitan intentar suplir las "debilidades" que se presentaron en los niños que asisten a escuelas públicas. Además nos ha permitido revisar diversos aspectos en torno a los avances de las neurociencias y su vinculación con los ámbitos pedagógicos y psicopedagógicos.

En este contexto y para concluir, se proponen en primer lugar, un trabajo interdisciplinario genuino con debates que incluyan aspectos teóricos, epistemológicos, ideológicos y éticos en un marco de respeto mutuo y prudencia de aplicación. En segundo lugar, sería necesaria la identificación de problemas comunes en lugar de división de problemas según disciplinas. También la identificación de constructos operativos comunes, como la consideración de la integración de los niveles de análisis en los abordajes metodológicos y analíticos, incluyendo las variables culturales. En tercer lugar, pensar de manera conjunta el diseño de intervenciones que incluyan metodologías de base empírica con combinación de lógicas cuantitativas y cualitativas, e integración tecnológica. Y por último, apelar a la formación interdisciplinaria de recursos humanos y la divulgación de los conocimientos neurocientíficos y de enseñanza integrada en el ámbito institucional y comunitario.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Humanas

Dpto. de Ciencias de la Educación

**NIVELES DE DESARROLLO MADURATIVO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ESCOLAR
EN ALUMNOS DE SEGUNDO CICLO DE ESCUELA PRIMARIA.
Aportes desde la Psicopedagogía**

Autor: Matías Leandro Boccardo

Directora: María Laura de la Barrera

Año 2017

AGRADECIMIENTOS

En cualquier trabajo de investigación que se realice, sin duda participan muchas personas, personalmente afirmo que muchas más de lo que parece. Algunas lo hacen directamente y otras indirectamente, pero para llegar al final del proceso, uno si es honesto, debe mostrar agradecimientos a todos aquellos que de una u otra forma han participado a nivel profesional, académico y no menos importante, el personal.

A Dios, por haberme regalado el don de la vida, haberme permitido llegar hasta este punto, por haber sido mi fortaleza en los momentos de prueba y por su inmensa misericordia.

A mi familia, por su apoyo incondicional, por haberme enseñado con su ejemplo la perseverancia y los frutos que da el esfuerzo.

A mi compañera de vida, por su escucha y motivación que permitieron la finalización de este trabajo.

A mis amigos y compañeros, que han sabido estar ahí cuando los he necesitado, por compartir los buenos y los malos momentos, y sobre todo por estar atentos a mis palabras y por saber cuándo escuchar. Quiero nombrar especialmente a Matías Moral, siempre incondicional, y que Dios ha querido llevarlo para que lo acompañe en su presencia. Gracias Mati.

A mi directora, de la que tanto he aprendido, no sólo en lo académico, sino también en lo personal y que desde que la conozco, me mostró su incondicional apoyo, llegando a hacer cosas que en su momento no entraban en las meras competencias de directora.

Al Dr. Danilo Donolo, que ha compartido conmigo sus conocimientos, los cuales atraviesan el desarrollo de todo este trabajo.

Por último, a las Instituciones Educativas y a sus directivos, que me abrieron sus puertas para poder realizar el trabajo de campo y de este modo concretar este proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: LA NEUROPSICOLOGÍA

Breve desarrollo histórico

Desarrollo Neuropsicológico

Factores que afectan el desarrollo

CAPITULO II: NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL

La Neuropsicología infantil

Importancia de la Neuropsicología Infantil

Plasticidad del Sistema Nervioso Central

La Plasticidad Neuronal en la Infancia

Principales Enfoques Sobre el Desarrollo cognitivo

Enfoque cognitivo

Escuela Soviética

Enfoque del Procesamiento de la Información

Enfoque de la Limitación Biológica

El Neuro-constructivismo

CAPITULOIII: CUESTIONARIO DE MADUREZ NEUROPSICOLÓGICA ESCOLAR (CUMANES)

Característica de la Evaluación Neuropsicológica Infantil

CAPITULO IV: ASPECTOS METODOLÓGICOS

Estudio de Campo

Objetivos

Objetivo General

Objetivos Específicos

Sujetos

Instrumento

Análisis de los datos

Por grupo total

Por género

Por edad

Por modalidad de gestión

Por grado de escolaridad

Por rendimiento escolar

Pruebas no paramétricas

Por género

Por edad

Por modalidad de gestión

Por grado de escolaridad

Por rendimiento escolar

Conclusiones Parciales

Por género

Por edad

Por modalidad de gestión

Por grado de escolaridad

Por rendimiento escolar

Construcción de los Baremos Locales

Conversión de puntuaciones directas a puntuaciones de transformación y decatipos por edad

Conversión de suma de puntuaciones de transformación a puntuaciones típicas del IDN por edad

CAPITULO V: CONCLUSIONES

Consideraciones finales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

Podría decirse que en el campo de la educación estamos bajo un cambio de paradigma cuyo objetivo es analizar y explicar cómo es que funciona el cerebro humano en relación a los procesos de enseñanza - aprendizaje. La tendencia es profundizar en aquellos mecanismos y condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo, en pos de favorecer y fundamentar el diseño de estrategias dirigidas a atender las diferentes dimensiones y el desarrollo de la inteligencia, el procesamiento de la información, los aspectos emocionales de las dimensiones pedagógicas, entre otras cuestiones.

En la actualidad, se observa que las dificultades neuropsicológicas pueden ser detectadas tempranamente; en su mayoría suelen manifestarse en los primeros años de la edad escolar. Un aporte reciente de López Juez (2010) sostiene que dificultades tales como los retrasos en la lectura, la escritura, la baja comprensión del lenguaje oral, la lentitud al captar información, el déficit de atención o inatención, la mala postura corporal, el desorden y la inmadurez general, tienen un denominador común: su origen está en el cerebro del niño. Es el cerebro, el sistema nervioso en general, el que lee, escribe, habla y comprende. Por ello, cómo sea ese desarrollo en el niño influirá de manera decisiva en cómo procesará la información de su entorno. Su organización y madurez juega un papel determinante en la capacidad del niño para aprender.

Es por ello que se hace esencial una detección temprana de alteraciones neuropsicológicas para poder identificar posibles riesgos y actuar adecuadamente. Hoy sabemos que gracias a la plasticidad neuronal la mayoría de las veces son posibles los cambios en el sistema nervioso, pero lo cierto es que hay ventajas si se actúa ya desde los que llamamos períodos sensibles y éstos pueden aparecer con fuerza en los primeros años de vida.

Por este motivo, la presente investigación se centra en el concepto de madurez neuropsicológica, entendida como el nivel de organización y desarrollo madurativo que permite el desenvolvimiento de las funciones cognitivas y conductuales de acuerdo a la edad cronológica del sujeto (Portellano, Mateos y Martínez, 2012). En este proceso de desarrollo, la maduración del sistema nervioso central requiere de una secuencia de procesos más compleja que otras estructuras nerviosas, haciendo a este sistema particularmente vulnerable a influencias del ambiente principalmente durante la edad pre-escolar y escolar (Rodier, 1994, 2004, en Dietrich 2005), generándose por medio de la interacción entre el ambiente y el sistema nervioso cambios a nivel funcional y

estructural (Huttenlocher y Dabholkar, 1997; Korkman, 2001), tales como la adquisición de las habilidades cognitivas básicas y el conocimiento de la cultura, además de la internalización de los patrones conductuales, los motivos y valores de un contexto sociocultural particular (Akhutina, Vygotsky y Luria, 2002; Korkman, 2001; Luria, 1984; Martínez, 1999; Yygotsky, 1981).

En este sentido, diversos estudios han evaluado el desarrollo de los factores neuropsicológicos en niños de una misma edad pero que se encuentran en diferentes entornos sociales. Quintanar, Lázaro y Solovieva (2002) reportaron diferencias entre niños de escuelas rurales públicas y urbanas privadas. Las diferencias más claras fueron un retraso en la regulación y control del comportamiento, la posibilidad de realizar movimientos secuenciales armónicos (melodía cinética) y en el análisis espacial simultáneo de los niños que asistían a la escuela rural pública. Es necesario resaltar que dichos factores corresponden al trabajo de zonas cerebrales muy complejas (Luria 1978; Akhjutina, 1997; Solovieva y Quintanar, 2000), y que no solo es preocupante la diferencia en el desempeño cognitivo, sino las posibles consecuencias que pudiera tener este desfasaje más adelante a nivel funcional y social.

Estudios similares (De Bellis, Spratt y Hooper, 2011) establecen que niños que crecen en condiciones adversas como maltrato, marginación, desintegración familiar, falta de acceso a los servicios de salud, entre otras, presentan alteraciones en alguna de sus funciones psicológicas superiores durante la edad escolar debido a que el sistema de respuesta ante el estrés contribuye a alteraciones biológicas en el desarrollo cerebral.

Puntualmente, en este trabajo se pretende realizar un estudio de tipo comparativo entre los niveles de madurez neuropsicológica en niños que asisten a escuelas públicas periférico marginal de la ciudad de Río Cuarto y niños que asisten a escuelas de gestión privada de la misma localidad con el fin de estudiar si se hallan diferencias significativas y si éstas se relacionan con su rendimiento escolar. Tenemos la hipótesis de que la diversidad social, cultural, económica que tiñe a las instituciones escolares a las cuales estos niños asisten, puede estar incidiendo en su desarrollo madurativo y su rendimiento escolar.

El presente trabajo comprende cuatro capítulos. El primero, expone las temáticas en torno a la neuropsicología: una breve descripción y algunas conceptualizaciones sobre el desarrollo neuropsicológico y los factores que afectan al mismo.

El segundo capítulo, muestra diferentes aproximaciones sobre la importancia de la neuropsicología infantil, plasticidad del sistema nervioso, plasticidad neuronal en la infancia, los principales enfoques sobre el desarrollo cognitivo y algunos aportes de las neurociencias a la Educación.

El tercer capítulo, describe de manera acabada los fundamentos teóricos, la justificación estadística y las normas de interpretación del cuestionario utilizado: CUMANES.

El cuarto capítulo, se refiere al estudio de campo, donde se especifica el objetivo de la investigación, la muestra con la que se trabajó, el instrumento utilizado; luego se muestra el análisis de los datos y la adaptación de los baremos originales del CUMANES (Portellano, Mateos y Martínez, 2012) para la población de Río Cuarto.

Por último, un quinto capítulo en donde se evidencian en función de los diversos hallazgos, las conclusiones obtenidas y algunas consideraciones a manera de cierre.

Breve desarrollo histórico

La neuropsicología es una disciplina joven que nace a partir de los aportes realizados por la neurología, la psicología y la ciencia cognitiva, con el fin de profundizar las relaciones que existen entre el daño cerebral y la conducta. Su teoría se inspira en los descubrimientos sobre la localización de funciones, que a partir de la segunda mitad del siglo pasado realizaron los afasiólogos Dax, Broca y Wernicke, entre otros.

El primer investigador que hizo referencia a las habilidades e inhabilidades del ser humano relacionadas con el cerebro fue el fundador de la Frenología (Craneología) Franz Gall (1820). Sus estudios estaban basados en el enfoque localizacionista de las respuestas adaptativas del individuo en la corteza cerebral.

Estas primeras relaciones cerebro-aprendizaje estaban centradas fundamentalmente en las áreas cerebrales implicadas en el lenguaje. Es así pues que, en la mitad del siglo XIX, es cuando la relación cerebro-aprendizaje se establece como ciencia, más precisamente neurociencia, con investigadores como Paul Broca y Carl Wernicke.

Por una parte, Broca (1863) estudia profundamente las relaciones cerebro-conducta. Sus estudios concluyen con la demostración de que determinada área del cerebro es la responsable del lenguaje articulado y que una lesión en dicha área produce alteraciones en el lenguaje expresivo. Esa área del lenguaje recibe el nombre de área de Broca.

Por otra parte Wernicke (1874) establece el Modelo Asociacionista con sus teorías y estudios acerca de la relación del lenguaje comprensivo y la lesión cerebral utilizando el término afasia receptiva.

Es en el siglo XX cuando investigadores como Luria (1950) dan cuerpo a esta ciencia, siendo uno de los fundadores de la neurociencia cognitiva. Sus estudios estuvieron basados en la localización de las áreas cerebrales que intervienen en los diferentes aprendizajes del ser humano.

Para introducirnos en la conceptualización de neuropsicología es interesante retomar a Luria (1974) quien ya decía que:

"La afasia, la teoría de los trastornos del lenguaje y del habla asociados con lesiones locales del hemisferio izquierdo (dominante), es uno de los campos más importantes de la neurología. La teoría de los trastornos afásicos reviste un elevado interés tanto para la clínica neurológica como para la lingüística y la psicología del lenguaje. Desgraciadamente el progreso de esta importante rama de la ciencia, que apareció hace más de cien años con las obras clásicas de P. Broca, C. Wernicke y H. Jackson, ha sido muy lento. Ello es debido a que una buena comprensión de los trastornos afásicos requiere un buen conocimiento de al menos tres disciplinas diferentes: la neurología, la psicología y la lingüística, así como el uso de la fisiología contemporánea de la actividad nerviosa superior y sus trastornos en los estados patológicos del cerebro humano" (Luria, 1974:11).

Avanzando en esta línea, Etchepareborda, (1999) explica el desarrollo de la neuropsicología conceptualizando diversas fases. Estas son las llamadas neuropsicología estática, cognitiva, dinámica y ecológica.

Neuropsicología estática (1945-1960). En este periodo el objetivo se centraba en buscar dónde estaba la lesión cerebral y se definía por las especificaciones y características. En esta época los autores destacados fueron Halstead, Reitan y Teuber, quienes estaban especialmente interesados en correlacionar una condición neurológica estática con un test. La neurología y la neuroanatomía fueron su mayor influencia. El conocimiento de habilidades lobulares hemisféricas permitió distinguir anatómicamente algunas funciones cerebrales.

Neuropsicología cognitiva (1965-1990). Para Etchepareborda (1999) el foco de atención se concentraba en indagar y entender la naturaleza de los test psicológicos y medidas para clasificar la correlación con el cerebro en funcionamiento. La psicología cognitiva fue su mayor influencia.

Neuropsicología dinámica. Esta fase toma en cuenta el desarrollo del cerebro, pero su énfasis se centra en la naturaleza de la interacción cerebro-conducta. Se tiene en cuenta el ambiente o las variables del estímulo en la interrelación entre cerebro y conducta.

Neuropsicología ecológica. Este modelo se centra en los factores ecológicos, ambientales y dinámicos para el organismo. El interés radica en pruebas y destrezas, definiendo grupos de habilidades necesarias para la tarea según una habilidad genérica o específica. Además es importante considerar las actividades cotidianas, la

parte social y emocional del individuo y de la familia. El fin es evaluar las conductas de la vida diaria, para establecer si el paciente puede desarrollar una determinada tarea.

En la actualidad, Portellano (2012) sostiene que la neuropsicología:

“es una ciencia especializada en el estudio de las relaciones cerebro - conducta, especialmente en aquellos casos en los que se ha producido lesión o disfunción cerebral. Los neuropsicólogos estudian las consecuencias del daño cerebral sobre el comportamiento, prestando especial atención al estudio de las funciones mentales superiores como el lenguaje, el aprendizaje o la memoria y su correspondientes patologías” (Portellano, 2012:9-10).

Se destaca que este autor centra sus investigaciones en el período del desarrollo cerebral que se da en la infancia. En él, todo sistema neuronal se encuentra en pleno desarrollo por lo que cualquier lesión o disfunción cerebral producirá alteraciones en los aprendizajes del niño. Portellano dirige sus estudios fundamentalmente a establecer las relaciones existentes entre el cerebro y la conducta; las consecuencias del daño cerebral sobre la conducta; el grado en que las funciones cerebrales están supeditadas a las bases neurofisiológicas y neuroanatómicas subyacentes; todo ello desde un abordaje holístico. Además sus aportes favorecen el conocimiento de trastornos del aprendizaje como las afasias, apraxias, agnosias y amnesias.

En el siguiente apartado se pretende realizar una aproximación al desarrollo neuropsicológico, tomando los aportes del pionero Alexander Luria, quien perfeccionó diversas técnicas para estudiar el comportamiento de personas con lesiones del sistema nervioso.

Desarrollo Neuropsicológico

Luria (1874) desarrolló uno de los primeros marcos teóricos para entender cómo es que se procesa la información. Sostiene que el cerebro opera como un *sistema funcional complejo*, donde cada área cumple funciones propias pero de manera integrada con otras áreas del cerebro para producir un comportamiento específico. Este autor postula que el cerebro se constituiría en tres *unidades funcionales básicas*: la unidad I, denominada *subcortical*, regula el tono, vigilia y estados mentales; la unidad II, llamada *cortical posterior*, recibe, analiza y almacena la información; y la unidad III, de nombre *cortical anterior*, programa, regula y verifica la actividad mental.

En el adulto estas unidades están involucradas en todo comportamiento sin excepción, y son completamente funcionales antes de la instalación de un trastorno dado. Sin embargo, en el niño el desarrollo de estas unidades sigue una secuencia establecida, la cual puede dividirse en cinco etapas o niveles.

El nivel I (unidad I) es la parte más básica del cerebro, descansa en el sistema de activación reticular y las estructuras relacionadas con él. Generalmente este sistema es operativo al nacimiento y completamente funcional a los doce meses después de la concepción, no se espera un comportamiento igual en un niño prematuro que en otro nacido a término. Esta unidad es esencial para mantenerse despierto, centrar la atención, realizar asociaciones perceptuales y dirigir la introspección.

El nivel II (áreas primarias de las unidades II y III) involucra las zonas sensoriales primarias auditivas, visuales y somestésicas y el área motora primaria. Su desarrollo es simultáneo al del nivel I. Generalmente este área es completamente operativa hacia los doce meses después de la concepción. Durante las primeras etapas de la vida, la respuesta cortical a la estimulación ambiental está dominada por estas áreas primarias. Sobre estas áreas se construyen los comportamientos motores básicos y los comportamientos son genéticamente incorporados. Cuando las áreas secundarias empiezan a funcionar estos comportamientos más primitivos se hacen inactivos. Este nivel se correlaciona con las actividades sensoriomotoras cuya subsecuente elaboración es la base de la inteligencia y el pensamiento.

El nivel III (áreas secundarias de las unidades II y III) inicia de manera concomitante con los dos primeros niveles pero se prolonga hacia aproximadamente los cinco años de edad, y resulta dominante hacia los dos años. Durante los primeros cinco años de vida aproximadamente, las áreas secundarias son los sitios primarios de aprendizaje en la corteza humana. En tanto que en este período, el aprendizaje del niño se realiza a través de modalidades aisladas y con escasas relaciones, dependiendo así en gran parte de la memoria. Este nivel marca la transición de un período sensoriomotor a una actividad perceptivomotora característica del período preoperacional.

El nivel IV (áreas terciarias de la unidad II) concierne a aquellas áreas de localización en el lóbulo parietal. Esta área junto con los lóbulos prefrontales del nivel V, representan las partes más avanzadas del cerebro humano. El área terciaria parietal es responsable de la ejecución eficiente de la mayoría de las habilidades educativas: lectura, escritura, aritmética, denominación, categorización,

dimensionalidad, etc. Siendo así que en este nivel, el niño es capaz de un verdadero aprendizaje integrativo ya que permite la combinación de esquemas simbólicos, base de la actividad mental compleja. El área terciaria parietal se hace psicológicamente activa desde los cinco años hasta los ocho años de edad aproximadamente.

Por último el nivel V (áreas terciarias de la unidad III) involucra el desarrollo de las áreas prefrontales. Existe una controversia en cuanto a su ubicación: Luria lo sitúa hacia los cuatro y siete años de edad y continúa hasta la edad adulta. Evidencias señalan que el mayor período de desarrollo se da entre los seis y ocho años y el dominio de la mayoría de las tareas es evidente hacia los doce años. Durante este nivel, se asientan habilidades como la inhibición de impulsos, inhibición de respuestas hacia distracciones externas, inhibición de impulsos emocionales así como también la organización y planeación del futuro. Dificultades en estas áreas se devienen en trastornos del comportamiento severos. Daños en las regiones prefrontales se asocian a déficit en la atención, abstracción, flexibilidad y comportamiento, en la planeación de un comportamiento, en la autoevaluación de una ejecución y habilidades visoconstructivas. Daños tempranos en estas áreas no se harán evidentes hasta que el niño se encuentre ante demandas sociales, comportamentales y cognitivas propias de la adolescencia.

En relación a lo expresado hasta aquí, a continuación se describen diferentes factores que pueden estar incidiendo en el desarrollo de un sujeto positiva o negativamente.

Factores que afectan el desarrollo

Según el manual de Pediatría Ambulatoria (2003) se pueden distinguir dos tipos de factores que estarían afectando el desarrollo: *biológicos* y *ambientales*. Estos tipos de factores se deben tener en cuenta al evaluar cualquier situación normal o de retraso en el desarrollo.

Dentro de los factores *biológicos* se pueden identificar: genéticos, prenatales, perinatales y postnatales.

Factores genéticos: En cada evaluación debe tenerse en cuenta el patrón genético familiar. Existen ciertas características de la maduración que son propias de la carga genética, como pequeñas demoras en la aparición del lenguaje, cierto grado de hiperactividad o ciertas habilidades cognitivas. También es importante considerar el

patrón genético individual: existen niños que se apartan de las características básicas del desarrollo de sus hermanos sin que ello constituya una anomalía.

Uno de los aspectos más controvertidos es la influencia del género en las características del desarrollo infantil. Clásicamente se dice que las mujeres tendrían un mejor desarrollo del lenguaje y que los niños tendrían un mejor desarrollo motor. La controversia sigue cuando existen trabajos que demuestran la influencia de los roles asignados precozmente a niños o niñas, que generan estimulación preferencial de ciertas áreas y no de otras.

En relación a las características especiales del desarrollo de algunos grupos étnicos, se ha planteado que ellas se deben a la interacción entre factores genéticos y factores ambientales.

Factores prenatales: Es posible que las variaciones del desarrollo estén influenciadas por características fisiológicas de la madre (edad, meses, estado emocional, etc.) Se desconoce la influencia sutil de algunas patologías leves durante el embarazo: cuadros virales, traumatismos, clima, tipo de alimentación en relación a macro y micronutrientes, etc. La gemelaridad y la prematuridad (sin patologías agregadas) determinan variaciones en el desarrollo al menos durante los primeros años de vida.

Factores perinatales: Son conocidos los factores perinatales que determinan retraso o anomalías del desarrollo. En el plano de pequeñas variaciones del desarrollo tienen también influencia los fenómenos de hipoxia leve, hipoglucemias traumáticas, hiperbilirrubinemias tratadas, etc. ya que existen un gradiente de secuelas desde las que producen variaciones de lo normal hasta las que determinan patologías severas.

Factores postnatales: Diversos factores fisiológicos como la alimentación, las inmunizaciones, ciertas patologías de poca gravedad pueden modular el desarrollo postnatal, dentro de un plano normal. Sin embargo dentro del rango normal. Sin embargo, se sabe poco en relación a eventos biológicos de poca intensidad que afectan el desarrollo. La mayor parte de la literatura apunta a secuelas severas de toxas que afectan intensamente el desarrollo.

Los factores *ambientales*, tanto o más importante que los factores biológicos, influyen en la determinación de un desarrollo normal. Todos los factores que se analizarán, tales como la estimulación, la afectividad, las normas de crianza, los

factores culturales y socioeconómicos, las condiciones de la familia, entre otros, interactúan entre sí y con los factores de tipo biológico (Quezada, 2003).

Estimulación: Este factor condiciona variaciones de lo normal y también causa alteraciones del desarrollo en grado variable. Es posible que el mayor desarrollo específico de determinadas áreas en un niño, esté dado por factores culturales que generan mayor estímulo en ciertos aspectos. El lenguaje, la socialización, el desarrollo de hábitos, son áreas donde la estimulación tiene efecto muy importante.

Afectividad: Es un factor que habría que destacarse más en las anamnesis del desarrollo. Su importancia es indiscutible en el progreso de un niño equilibrado, en sus aspectos emocionales, sociales y laborales. Las alteraciones del vínculo con los padres o con la familia, pueden afectar un normal desarrollo.

Normas de crianza: Aunque pueden incluirse en estimulación, vale la pena comentarlas aparte. El desarrollo de hábitos, la interacción con hermanos, el grado de independencia y variados aspectos caen bajo las normas de crianza que afectan el desarrollo normal y sus variantes.

Factores culturales y socioeconómicos: El desarrollo de cada niño está influenciado por la cultura del grupo humano al que pertenece (por ej. localidad rural o urbana) y por la cultura de su familia. Así, existen determinados factores de estimulación, promoción de ciertos intereses; modelos conductuales específicos; valores sociales, religiosos, etc. A pesar de ser conocido, debe destacarse la influencia que tiene sobre el desarrollo el nivel socio económico al cual pertenece el niño. Este nivel determina distintas oportunidades de estimulación, de educación, valores sociales diferentes que se pueden reflejar en las variaciones del desarrollo normal.

Condiciones de la familia: Debemos destacar la importancia de las características de la familia sobre el desarrollo del niño. Vale la pena enumerar las características de la familia que favorecen un desarrollo normal: en primer lugar; la cercanía afectiva, es necesaria para mantener un adecuado afecto entre los distintos miembros de una familia. Una calidez adecuada entre padre e hijo y entre hermanos determina un desarrollo normal. En segundo lugar; deben existir reglas sobre los distintos miembros de la familia y ser comunes para todos. En tercer lugar, el niño debería estar cercano afectivamente tanto con sus padres como con sus hermanos u otros parientes. En cuarto lugar, debería existir una jerarquía parento-filial definida. Esta jerarquía superior de los padres permite establecer una relación adecuada en cuanto a normas, hábitos, valores, etc., lo que genera un comportamiento infantil sin

conflictos. En quinto lugar; se deben explicitar normas claras sobre las que se asienta la conducta del niño. La existencia de reglas claras no impide que ellas se flexibilicen en ciertas situaciones. Por último; los padres deben permitir que los hermanos resuelvan solos algunos conflictos, consintiendo así acuerdos relacionales del subsistema hijos. Una intromisión excesiva de los padres sobre los hermanos no favorece su desarrollo.

En relación a lo expuesto anteriormente y gracias a los avances de la neurociencia, hoy sabemos que todo el proceso de desarrollo del sistema nervioso incluso antes de nacer, se ve influenciado por condiciones ambientales, tales como la nutrición, el afecto y la estimulación. Hasta hace sólo 15 años, los expertos sostenían que el niño en el momento de nacer ya tenía estructurado su desarrollo cerebral, y que, básicamente, estaba condicionado por la genética. En la actualidad, los expertos consideran que el cerebro trae una estructura determinada por la herencia genética, aproximadamente en un 60%. El 40% restante depende de la influencia ambiental (Muñoz, 2009).

Teniendo en cuenta lo explicado hasta aquí, con el objetivo de avanzar en esta línea; en el siguiente capítulo se desarrollarán cuestiones vinculadas a las características específicas de la neuropsicología infantil y los aportes de ésta en educación.

La Neuropsicología Infantil

Las neurociencias han ido ampliando su campo de estudio de forma exponencial en los últimos años y la neuropsicología, como disciplina neurocientífica, no ha sido ajena a este hecho, ya que cada vez es mayor la preocupación que los psicólogos, psicopedagogos y otros profesionales tienen por el conocimiento de las relaciones entre la conducta y el cerebro. Una vez que la neuropsicología se asentó como ciencia independiente surgieron en su seno distintas ramas de especialización, como la neuropsicología infantil, que cada vez está alcanzando un mayor grado de consolidación.

La *neuropsicología infantil* es una especialidad de la neuropsicología de aparición más reciente (a partir de los años 60 del pasado siglo). Se puede definir como la ciencia que estudia las relaciones entre las funciones mentales superiores y el cerebro en desarrollo durante el periodo infantil (Lou, 1982; Aylward, 1997). La neuropsicología infantil no es una réplica de la neuropsicología de los adultos, ya que el cerebro de los niños no es una reproducción en pequeña escala del cerebro adulto, sino que su mayor plasticidad lo convierte en un órgano diferente de aquél en muchos aspectos cualitativos (Portellano Pérez, 2007).

Los neuropsicólogos infantiles buscan diferenciar esta sub-área de la disciplina de origen, reconociendo que si bien hay semejanzas entre el funcionamiento cerebral adulto y del niño, también existen muchas e importantes diferencias; estas desigualdades justifican un área particularizada de investigación y de práctica clínica que no debe sustentarse sólo sobre la generalización de los hallazgos neuropsicológicos de los adultos. Las conceptualizaciones neuropsicológicas en el adulto, si bien son muy importantes, han aportado poco a la comprensión básica del funcionamiento neuropsicológico del niño que posee un cerebro en evolución y por lo tanto presentarán mayores dificultades para analizar sus funciones cerebrales superiores, pues tienen un modo de expresión clínica menos específica (Paterno y Eusebio, 2002).

Santana (1999) define la neuropsicología infantil como la ciencia que estudia los cambios que se producen en los diferentes tipos de actividad mental en su curso ontogenético en presencia de los procesos patológicos del cerebro.

Así mismo, Portellano (2012) afirma que la neuropsicología infantil se encarga del estudio de las relaciones que existen entre la conducta y el cerebro en la fase de desarrollo, desde el embarazo hasta el comienzo de la escolaridad obligatoria en torno a los seis años. La misma, persigue como objetivo principal comprender mejor la función del sistema nervioso durante la niñez y de este modo poder explicar por qué el cerebro se muestra con una mayor flexibilidad para compensar las lesiones y las variaciones ambientales que puedan producirse en esta etapa. Sin embargo, no sólo estudia el desarrollo del cerebro en niños sanos, sino que su interés es mayor en aquellos casos en los que existe patología cerebral, ya sea debido a una lesión cerebral (mayor gravedad) o a una disfunción cerebral (menor gravedad). Las consecuencias del daño cerebral en el niño sobre el sistema nervioso son cuantitativa y cualitativamente diferentes de las del cerebro adulto, ya que las posibilidades de reorganización que tiene el cerebro son mayores en la infancia como consecuencia de su mayor plasticidad.

En la fase de desarrollo, donde la neuropsicología infantil centra su estudio, la maduración del sistema nervioso central cobra gran importancia. La misma requiere de un proceso más complejo que otras estructuras nerviosas, haciendo a este sistema particularmente vulnerable a influencias del ambiente, principalmente durante la edad pre-escolar y escolar, donde se producirán cambios a nivel funcional y estructural por medio de la interacción entre el contexto y el sistema nervioso. Algunos de estos cambios refieren a la adquisición de las habilidades cognitivas básicas y el conocimiento de la cultura, como también a lograr internalizar los patrones conductuales, motivos y valores de un contexto sociocultural particular (Portellano, 2000).

Es a partir de esto, que se hace indiscutible la existencia de una creciente preocupación socioeducativa por las patologías del sistema nervioso infantil (dificultades específicas del lenguaje, hiperactividad, trastornos psicomotores y del lenguaje, etc.). Sin embargo, hay que destacar que las consecuencias del daño cerebral no siempre se ponen de manifiesto a partir del nacimiento. Esto sucede, únicamente, en los casos en los que existe una lesión cerebral grave desde el momento de nacer. Por el contrario, si la lesión cerebral ha sido menor (disfunción cerebral), es posible que transcurran varios años hasta que sus consecuencias se manifiesten; ya que hasta que un determinado sistema funcional no se active, es imposible identificar un déficit que haya sido causado por disfunción o lesión menor del cerebro en edades tempranas. De esta manera, un niño disléxico, por ejemplo, no empezará a manifestar su dificultad lectora hasta que no inicie su aprendizaje, en

torno a los seis años de edad. Las dificultades de aprendizaje sólo se manifiestan a partir de la edad escolar, pero subyace una mayor fragilidad del sistema nervioso en estos niños y ya en la etapa preescolar se observan signos disfuncionales (Portellano, 2000).

Teniendo en cuenta lo hasta aquí mencionado, en el siguiente apartado veremos cuál es el papel relevante de la neuropsicología infantil referida a la comprensión de las dificultades de aprendizaje.

Importancia de la Neuropsicología Infantil

Portellano Pérez (2000) sostiene que la neurología infantil dentro del panorama de las neurociencias tiene una importancia creciente que viene refrendada por varios hechos.

En primer lugar; el incremento de las tasas de supervivencia de niños que hasta hace pocas décadas fallecían al nacer o durante las primeras semanas de vida como consecuencia de sus precarias condiciones físicas. Los avances en el área de la salud han mejorado las condiciones asistenciales como así también los conocimientos biomédicos permitiendo que sobrevivan niños que presentaban graves patologías. Sin embargo, la contrapartida negativa de las mayores tasas de supervivencia es la presencia actual de las poblaciones de riesgo, formadas por niños que no sólo presentan deficiencia físicas sino un deficiente desarrollo de su sistema nervioso.

En segundo lugar; la creciente preocupación socioeducativa que existe por las patologías del sistema nervioso infantil, que afectan a más del 10% de la población (Gaddes, 1980; Goldstein y Reynolds, 1999 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

Se trata de trastornos causados por una patología ligera del sistema nervioso que se expresa mediante el incremento de los signos neurológicos menores. Sin embargo, no siempre se ponen de manifiesto a partir del nacimiento.

Excepto casos de lesiones graves, si la lesión cerebral ha sido menor (lo que comúnmente llamamos disfunción cerebral), es posible que transcurran varios años hasta que sus consecuencias se manifiesten. Este período silencioso es más frecuente en trastornos del lenguaje lecto-escrito, ya que hasta que un determinado sistema funcional no se activa, es imposible identificar un déficit que ha sido causado por disfunción o lesión menor del cerebro en edades tempranas. Las dificultades del aprendizaje sólo se manifiestan a partir de la edad escolar, pero subyace una mayor

fragilidad del sistema nervioso en estos niños y ya en la etapa preescolar se observan signos disfuncionales.

La necesidad de prevenir e identificar los signos neurológicos blandos que acompañan a los futuros niños con dificultades de aprendizaje refuerza la importancia de la neuropsicología infantil, especialmente entre los 3 y 6 años, período en el que se observa un amplio desarrollo de las funciones cognitivas. Las dificultades de aprendizaje vendrían definidas por la existencia de algún tipo de disfunción del sistema nervioso previa a la aparición de los problemas de aprendizaje durante la etapa escolar, aceptándose el hecho de que su duración se prolonga durante toda la vida, ya que la huella de determinadas dificultades de aprendizaje, como la dislexia, pueden observarse en cualquier fase del ciclo vital, tanto en pruebas neuropsicológicas como en las de neuroimagen (Portellano, 1994).

Cada vez se conocen mejor los mecanismos neuropsicológicos que están alterados en niños de edad preescolar y que se traducirán en futuros casos de dificultad de aprendizaje al llegar la escolaridad obligatoria.

En tercer lugar; la necesidad de prevenir el fracaso escolar en la escuela infantil, ya que en muchos casos se observan trastornos neuromadurativos o manifestaciones más o menos intensas de disfunción cerebral como factores causales del fracaso escolar. Algunos de los factores de riesgo para el aprendizaje en edad escolar podrían ser: antecedentes familiares, trastornos perinatales, trastornos del desarrollo psicomotor, retraso del lenguaje, trastornos de conducta, débil conciencia fonémica, deficiencia de la preescritura y prelectura, trastornos de la lateralidad, entre otros (Francisco Williams, 1976; Monedero, 1984; Portellano, 1989-1991).

Con respecto a lo expuesto se puede decir que la ciencia está en continua evolución. Hasta hace pocos años se creía que nuestro cerebro era estático e inmutable, que nacíamos con un número determinado de neuronas que iban perdiéndose con el paso del tiempo y que nuestros genes heredados condicionaban nuestra inteligencia. Actualmente, debido al progreso de los experimentos realizados por la neurociencia, sabemos que existe la neuroplasticidad, una propiedad del sistema nervioso que le permite adaptarse continuamente a las experiencias vitales.

Nuestro cerebro es extraordinariamente plástico, pudiéndose adaptar su actividad y cambiar su estructura de forma significativa a lo largo de la vida. La experiencia modifica nuestro cerebro continuamente, fortaleciendo o debilitando las sinapsis que conectan las neuronas. Este proceso se conoce como aprendizaje

(Jenkins, 1990). Por esta razón en el siguiente apartado se desarrollará la importancia del concepto de plasticidad neuronal y de su papel central en los aprendizajes de los seres humanos.

Plasticidad del Sistema Nervioso Central

La plasticidad neuronal, también llamada *neuroplasticidad*, plasticidad neural o plasticidad sináptica, es la propiedad del sistema nervioso central de las células nerviosas para cambiar sus propiedades, desarrollando nuevas sinapsis, alterando la forma o la función de las existentes o desarrollando nuevos procesos (Portellano, 2000). La plasticidad cerebral puede también ser definida como el conjunto de modificaciones producidas en el sistema nervioso como resultado de la experiencia (aprendizaje), las lesiones, y los procesos degenerativos. De este modo podríamos considerar la plasticidad neuronal como la capacidad de reorganización funcional después de que se haya producido alguna lesión, ya sea por influencias endógenas o exógenas, que en cualquier momento de la vida puede sufrir un individuo (Viña, 1994).

Hay casos de individuos que a pesar de poseer un cerebro dañado han alcanzado muy buenos niveles de modificabilidad. Ya que el cerebro posee mecanismos de auto-restauración. El funcionamiento normal del sistema nervioso depende de la capacidad de las células nerviosas para adaptarse a distintas situaciones de su entorno. Esta capacidad, denominada plasticidad neuronal, se manifiesta especialmente durante el desarrollo-generación y especificación de circuitos básicos, la regeneración que sigue al daño neuronal -formación de nuevos contactos sinápticos- y los procesos de aprendizaje y almacenamiento de información, en los que se producen cambios en el número y eficacia de los contactos sinápticos.

La liberación de neurotransmisores en esas uniones promueve o inhibe la excitación de las membranas neuronales post-sinápticas con un potencial de acción que envía una señal eléctrica hacia su largo axón, que a la vez influye en otras neuronas. Es decir, que hay cientos de trillones de conexiones dentro de las redes neuronales, existiendo así incontables combinaciones de posibles perfiles de activación.

Es por esto que una de las características del cerebro es su extraordinaria plasticidad en cuanto a su conectividad y función en todos los niveles de organización.

Los estudios sobre la plasticidad sináptica (Jenkins, 1990) indican que existen dos etapas que se solapan en el desarrollo y mantenimiento de las sinapsis. En la primera etapa se dan los pasos iniciales de la formación de las sinapsis; ocurre fundamentalmente en las fases tempranas del desarrollo y está bajo control de los procesos genéticos y del desarrollo. En la segunda etapa aparece el ajuste por la experiencia de las sinapsis desarrolladas; comienza en las fases tardías del desarrollo y se prolonga en cierta medida durante toda la vida.

Una lesión al sistema nervioso se traduciría en una pérdida o deterioro de una o varias funciones del mismo (deterioro del habla, pérdida de memoria, alteraciones sensoriales, alteraciones motrices, etc.). Las causas del daño cerebral en la infancia pueden ser diversas y darse en tres momentos temporales diferentes del desarrollo, pudiendo ocurrir desde que el feto está dentro del útero materno (Prenatal), en el momento del parto (Perinatal) o con posterioridad a este y durante la infancia del niño (Postnatal). Siendo las causas más frecuentes y mejor conocidas las que ocurren en el momento del nacimiento (Lutz, 2009).

Cuando las alteraciones neurobiológicas son sutiles y afectan el rendimiento perceptivo-motor o cognitivo sin que exista lesión neuroanatómica conocida nos referimos a la disfunción cerebral. Aunque continúa siendo un tema controvertido en ámbitos educativos, biomédicos y psicosociales la disfunción cerebral es un problema de gran repercusión sobre cualquier sistema educativo. El CUMANES tiene como uno de sus objetivos prioritarios la identificación de los casos de disfunción cerebral que estén interfiriendo tanto en el rendimiento cognitivo como en la conducta emocional del niño. La disfunción cerebral engloba a todos los niños con capacidad intelectual normal que presentan alteraciones en uno o varios procesos cognitivos o comportamentales como consecuencia de una disfunción ligera o moderada en su sistema nervioso (Gaddes, 1980; Kolb y Fantie, 1989 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

En este sentido Viña (1994) nos dice, que las neuronas se comunican mediante señales eléctricas o químicas. Por consiguiente hay sinapsis químicas y eléctricas. En las sinapsis eléctricas la codificación de la información no sufre ninguna alteración cuando pasa de una célula a la siguiente. En el caso de las sinapsis químicas encontramos una propiedad de fundamental importancia que nos remite a la plasticidad que explican los antedichos fenómenos de deterioro y posible recuperación.

Durante esta fase, las neuronas con que nacemos, unos cien billones, comienzan el proceso de conectarse con otras neuronas. Lo hacen produciendo fibras llamadas axones, que transmiten señales, y dendritas, que reciben señales. Este proceso de cableado se da mejor cuando la experiencia y el estímulo se repiten. Las sinapsis aumentan de cincuenta trillones al momento de nacer hasta mil trillones en los primeros meses de vida. Es como un sistema de carreteras. Los caminos con más circulación se ensanchan. Los que se usan rara vez se deterioran y desaparecen.

La Plasticidad Neuronal en la Infancia

En la infancia el metabolismo cerebral es más activo que en la edad adulta, esto guarda una estrecha relación con la plasticidad neuronal (García y Portellano, 1998). La mayoría de las sinapsis se establecen durante los tres primeros años de vida. Se considera que en esos años cada neurona puede producir 15.000 sinapsis o conexiones y luego se mantienen más o menos estables durante los primeros diez años de vida, para posteriormente decrecer. Durante los primeros años el cerebro produce dos veces más sinapsis de las que podría necesitar más adelante. Durante la segunda década de la vida, una buena parte de este exceso de sinapsis desaparece. Esta es la razón por la cual las primeras experiencias de la vida son tan cruciales. Aquellas sinapsis que se han activado frecuentemente en base a las experiencias vividas, tienden a mantenerse, llegando así a ser permanentes, mientras que las que no se han usado lo suficiente tienden a desaparecer.

Todas aquellas personas dedicadas al trabajo con niños -médicos, psicólogos, educadores, psicopedagogos, fonoaudiólogos, etc., deben conocer la importancia de la plasticidad cerebral en la infancia, ya que un diagnóstico inespecífico podría obstaculizar la recuperación funcional en el caso de existir alguna disfunción o daño cerebral (Spitzer, 2005)

En este sentido, Viña (1994) sostiene que una lesión en el hemisferio izquierdo implicaría una afasia en la edad adulta, mientras que un niño con dicho hemisferio lesionado podrá recuperar el habla gracias a su mayor plasticidad cerebral, ya que el hemisferio derecho asumirá las competencias lingüísticas. La detección precoz de dichas disfunciones o daños a partir de evaluaciones neuropsicológicas, con un plan de rehabilitación adecuado y específico posibilita mejorar la calidad de vida del niño.

Principales enfoques sobre desarrollo cognitivo

Jure (2008) identifica cinco enfoques sobre el desarrollo cognitivo: Enfoque cognitivo, Escuela soviética, Enfoque del procesamiento de la información, Enfoque de la limitación biológica y el Neuroconstructivismo.

Enfoque cognitivo:

Piaget tuvo una enorme influencia en la psicología cognitiva del desarrollo. Su teoría ha brindado la estructura general que sirvió de guía para interpretar las investigaciones neuropsicológicas posteriores. Según este autor los estadios por los que atraviesan todos los miembros de una misma especie son: el Estadio Sensorio-Motor (de 0 a 2 años); Estadio Pre-Operatorio (de 2 a 7 años); Estadio Operatorio Concreto (de 7 a 11 años) y el Estadio Operatorio Formal (adolescente y adulto).

Existiría una relación entre las observaciones de Piaget y la maduración neurológica. Goldman Rakic y Diamond, en sus investigaciones con monos, los lleva a especular que la corteza prefrontal jugaría un rol fundamental en la integración de información en tiempo y espacio (además de la inhibición de una respuesta prepotente). Estas experiencias demuestran cómo pueden integrarse la neuropsicología del desarrollo, la psicología cognitiva y la neurobiología de los primates.

También revela cómo diferentes zonas cerebrales se van involucrando en una tarea compleja a diferentes edades y fundamentalmente que la realización de una tarea compleja requiere no sólo de la práctica durante el período sensoriomotor (como lo explicaba la clásica teoría Piagetiana), sino también de la maduración e indemnidad de las estructuras cerebrales capaces de permitir dicha conducta (Jure, 2008).

Por lo tanto, los cambios en los estudios del desarrollo de Piaget, representan más que una acumulación de experiencia; revelarían fundamentalmente un cambio cualitativo en la manera de entender el mundo como resultado de la disponibilidad de nuevas estructuras corticales.

Escuela Soviética:

Este enfoque es representada fundamentalmente por Luria y Vigotsky quienes enfatizan el rol de la cultura y el medio sobre el desarrollo cognitivo. Asumiendo, al igual que Piaget un enfoque de desarrollo del fenómeno cognitivo. Estos autores adoptan la noción de Pavlov de los sistemas de señal primarios y secundarios,

enfatisando así las influencias culturales y del lenguaje en el desarrollo del conocimiento humano.

Estos autores enfatizan acerca de la existencia de una reorganización periódica del sistema nervioso central: centros superiores comienzan a dominar a centros inferiores o más primitivos, lo cual se evidencia en cambios conductuales. Cada región de la corteza cerebral colabora en cada conducta compleja, aunque de diferente manera (sistemas funcionales).

A medida que el individuo evoluciona, tanto conductualmente como neuroanatómicamente, cambia la contribución relativa de ciertos sistemas. En el niño pequeño, la conducta es regulada fundamentalmente por estructuras primarias y secundarias post errores.

Entre los 18 a 24 meses una orden verbal lleva a una respuesta, pero no a una inhibición de una respuesta. El lenguaje actuaría como sistema de control secundario, aunque cada vez de manera más compleja, para lograr el tercer paso de la planificación de la conducta, el niño requiere, por un lado, control sobre el lenguaje para utilizarlo con sentido, y por otro lado, control de regulación de la conducta: cambio del lenguaje como puramente regulador externo a regulador interno.

Dicho cambio se produce aproximadamente entre los 4,5 a 5,5 años, aquí el niño puede responder a órdenes verbales más complejas y el lenguaje adquiere un control mayor sobre la conducta. Si (A) y (B) se desarrollan paralelamente, requieren de estructuras cerebrales diferentes: A)- Lenguaje: lóbulo temporal izquierdo; B)- Regulación de la conducta: lóbulo frontal.

A los 5 o 6 años de vida comienza la influencia de regiones terciarias, fundamentalmente frontales, lo que lleva a la inhibición de respuestas automáticas, mayor planificación, auto-monitoreo y juicio (Jure, 2008: 3-4).

Hasta los 2 años se desarrollarían de manera independiente, interactuando posteriormente. Teniendo el pensamiento y el lenguaje una influencia mutua: los símbolos influyen en cómo uno piensa acerca de las cosas y los conceptos afectan o influyen en el uso del lenguaje. La capacidad de abstracción, planificación y juicio que el adolescente y el adulto evidencian, es en parte una función de su neurología y en parte un legado cultural.

Enfoque del Procesamiento de la Información:

Esta perspectiva recibe la influencia del modelo computacional y del desarrollo de la teoría de la información. *Input* o Entrada de la Información Buffer que graba, guarda o transforma la información *Output* o respuesta.

Toman los ensayos de Piaget y de otros *developmentalistas* clásicos y dividen o analizan cada uno de los elementos o *bits* de información requeridos para llevar a cabo una conducta. También analizan los efectos que tendrían si alguno de estos pasos se afectara.

Se produce un cambio de modelos puramente lineales a modulares, con operaciones tanto en paralelo como lineales del análisis de la información. El modelo modular asume que un dominio de procesamiento; por ejemplo: el lenguaje o la percepción de objetos es realizado en múltiples módulos independientes, cumpliendo cada uno con su tarea, acceso léxico, sintáctico, fonológico y pragmático; son realizados rápida y automáticamente y sin contacto uno con el otro. Una vez completo el output de un módulo particular, está disponible para ser integrado con otros *outputs*.

Dos tipos cualitativamente diferentes de procesos están representados: rutinas modulares dominio – específicas, y procesos dominio - generales.

Si se daña un módulo que afectaría a una zona de dominio específica; como por ejemplo el Acceso léxico en la afasia de Broca, tendría un efecto diferente a un proceso de dominio general; como por ejemplo, los estados contusionales debido a un trastorno atencional general que afecta a todos los procesos cognitivos (Jure, 2008).

Las bases científicas están vinculadas al análisis de la lectura: el registro visual inicial de la palabra durante la lectura puede activarse de manera conjunta o separada, dos sitios diferentes: el Box del registro fonológico o el Box del registro léxico, llevando ambos o sólo uno de ellos al output de la articulación de la palabra leída.

El enfoque del procesamiento de la información, explica cómo el individuo normal va desarrollando su lectura en base a este modelo cognitivo. Inicialmente desde el registro visual de la palabra, se accede al box del registro léxico, el niño entonces reconoce la palabra completa como un todo pero no las sub unidades que la conforman (letras). Posteriormente con el aprendizaje gradual de la lecto-escritura, desde el registro visual el niño utiliza más el box del procesamiento fonológico (lo cual lleva a una lectura lenta y con más errores fonológicos), y finalmente desde el registro visual se accede al análisis de los morfemas o subunidades mayores dentro de la

palabra, lo que permitiría una lectura más veloz y segura: 1) Logográfico, 2) Alfabético y 3) Ortográfico.

Enfoque de la Limitación Biológica:

Este enfoque nace con los trabajos de Chomsky, que argumentaba que los módulos lingüísticos incluyen un desarrollo intrínseco que se da dentro de ciertos límites biológicos que son innatos. El lenguaje del niño se desarrolla dentro de ciertas reglas que no son copiadas completamente del adulto.

Dentro de la estructura cognitiva habrían reglas innatas que guían a lo que el niño aprendería primero, cómo lo aprendería y cuáles logros del conocimiento dominio específico iría logrando.

El aspecto central de este enfoque, es el desarrollo, incluyendo el desarrollo cognitivo, está limitado en el sentido de que sólo puede realizarse en una dirección particular (obviamente con cierta variabilidad), como una función dentro de la vía por la cual se desarrolla el ser humano (González,2001).

El ejemplo prototípico es el lenguaje, el cual se desarrolla de manera similar en diferentes razas, idiomas, regiones geográficas; siendo muy parecidos los errores provocados por los niños a medida que aprenden el lenguaje en las distintas culturas.

Existiría en el genoma ciertos tipos de reglas y hechos preferidos, como por ejemplo: hablar para comunicarse, lo cual lleva al niño a entender, seleccionar y adquirir la información de una manera no completamente dependiente del azar. Las tendencias no reflejarían factores psicológicos simples como reforzamiento y frecuencia, sino una sensibilidad diferente o específica a ciertos componentes o constituyentes lingüísticos.

El niño asume su organización taxonómica de las palabras, reconociendo que cada una que se asuma a su léxico, se refiere a una categoría de objetos, y que las palabras nuevas son mutuamente excluyentes: si algo tiene un rotulo, no puede tener otro.

El Neuroconstructivismo:

No existen dudas que el desarrollo requiere de la contribución de factores genéticos y medioambientales, pero si hay discrepancias respecto a la importancia de cada uno de estos factores según diferentes teorías, esto a su vez influye

marcadamente en la manera en que se interpretan e investigan los trastornos del desarrollo (Jure, 2008: 7).

Según los empiristas, el desarrollo depende fundamentalmente de las experiencias medioambientales. El enfoque del nativismo estricto, sostiene la existencia innata de módulos cognitivos “dominios específicos” y estudia la presunta yuxtaposición de habilidades intactas en los niños con trastornos del desarrollo.

El enfoque del Neuroconstructivismo difiere en varios aspectos: en primer lugar, busca causas más indirectas, de nivel básico de anomalía en lugar de afectación de módulos cognitivos. En segundo lugar, presume que los módulos emergen de un proceso de desarrollo de modularización. En tercer lugar, a diferencia del empirismo, el neuroconstructivismo acepta cierta forma de punto de partida innatamente especificado, pero a diferencia del nativismo, considera que los mismos son innatamente dominio-relevantes, transformándose solo en dominio-específicos a través del proceso del desarrollo, con las interacciones medioambientales. Y en último lugar, considera que los diferentes trastornos cognitivos representan un continuum de patologías más que poseer una verdadera especificidad.

Tomemos brevemente el ejemplo del lenguaje. Para el nativismo estricto un grupo de genes involucra específicamente a un módulo dominio – específicos como el producto final de su epigénesis (ej. un módulo sintáctico, un módulo morfológico o un módulo aun más marcadamente pre-especificado, como por ejemplo el de las reglas de uniones gramaticales). El niño nace esperando de manera innata, sustantivos, verbos, reglas gramaticales, etc., pero sin saber aún como se estructuran en su lenguaje nativo. La delación, reduplicación, o mal posición de los genes, resultaría (según los nativistas) en afectaciones muy específicas del producto final (Tallal, 1996).

En contraste con ellos, los empiristas proponen que mucha de la estructura necesaria para edificar el lenguaje y el resto de la mente humana se descubre directamente en la estructura del medioambiente físico y social.

Las modificaciones del neuroconstructivismo en perspectiva, influyen la manera en que se considera el desarrollo atípico. En este enfoque, se espera que la lesión, reduplicación, o mal posición afecte de manera sutil el curso de las vías de desarrollo, con mayores efectos en algunos resultados y más débiles en otros.

Este cambio en la perspectiva significa que el desarrollo atípico no debe ser considerado en términos de un catálogo de funciones afectadas e intactas, en los cuales los módulos no son afectados, se piensa que se desarrollan normalmente

independientes de los otros. Estas aseveraciones provienen del modelo neuropsicológico adulto, estático, el cual es inapropiado para comprender la dinámica de los trastornos del desarrollo.

El enfoque del neurocostruccionismo remarca como pequeñas variaciones que en el estadio inicial se pueden dar lugar a diferencias dominio – específicas en el producto final. Con un cambio de enfoque desde disociaciones a asociaciones entre síndromes, los trastornos deberían asentarse más en un continuum a diferencia de lo que se pensaba previamente. Así pues, dos resultados fenotípicamente muy diferentes, pueden haber comenzado con parámetros levemente distintos, pero con el desarrollo los efectos de esta pequeña diferencia se hacen muy notorios. Esto contrasta con la noción de que un módulo cognitivo entero está afectando desde el comienzo.

Diversos fenotipos pueden originarse de pequeñas diferencias en uno o más de los siguientes parámetros: momento de desarrollo, carga genética, formación neuronal, migración neuronal, densidad neuronal, eficiencia bioquímica que influye en los umbrales de activación, variaciones en el tipo de transmisiones, arborización dendrítica, sinaptogénesis, entre otros (Jure, 2008). Los efectos de alteraciones en estos parámetros iniciales también pueden variar en intensidad en diferentes periodos del desarrollo. Todos estos son fenómenos indirectos y a un nivel mucho más bajo que la noción de daño directo a módulos cognitivos innatamente especificados invocados por los nativistas estrictos para explicar los trastornos del desarrollo.

Si, desde temprano, la velocidad de procesamiento del lactante de transiciones auditivas rápidas está aun levemente afectada en su maduración, luego ciertos aspectos de la gramatical, pueden con el desarrollo emerger como más afectados que otros. Los trastornos del desarrollo serían entonces los efectos indirectos de un sutil déficit acústico inicial, tal postura está apoyada por el hecho que en un entrenamiento solamente en nivel acústico, ha demostrado tener repercusiones positivas en desarrollo gramatical. Sin embargo, algunos adolescentes y adultos con trastornos específicos del lenguaje no revelan un déficit en dicho procesamiento.

Una posibilidad es que posteriormente en la niñez o en la adultez, un déficit inicial en el procesamiento acústico que tiene un impacto enorme en el desarrollo, pueda no ser ya detectable, aunque sus efectos tempranos pueden continuar teniendo un impacto significativo. Esto remarca la importancia de los momentos de desarrollo para la comprensión de los trastornos del desarrollo. Esta es la razón por la cual un enfoque de desarrollo real es tan crucial.

La postura del neuroconstructivismo modifica la manera en que los trastornos del desarrollo como los trastornos del lenguaje deben estudiarse. El mismo sugiere que el foco debe ser puesto en una población de riesgo durante su infancia temprana, antes del comienzo del lenguaje y luego un surgimiento longitudinal (Tallal, 1996).

Ya que tanto el desarrollo normal como anormal son progresivos, es esencial realizar un cambio de enfoque en la investigación futura de las patologías. Más que concentrarse en el estudio de trastornos únicamente en su estado final en los niños de edad escolar o adultos (lo cual es lo más frecuente) es esencial estudiar los trastornos desde la lactancia temprana y longitudinalmente para comprender como diferentes vías de desarrollo alternativo pueden llevar a diferentes pronósticos fenotípicos.

Los mismos deben ser investigados desde la infancia temprana en adelante y de manera simultánea en múltiples niveles: el genético, el cerebral en su dinámica espacial y temporal, el cognitivo, el medioambiental y el conductual, así como remarcar las múltiples cadenas de dos vías, más que unidireccionales, que interactúan en todos los aspectos desde lo genético hasta los pronósticos conductuales finales. Esto es debido a que la dinámica del desarrollo en sí misma es la clave para entender los trastornos del desarrollo.

Es sólo estudiando los trastornos del desarrollo desde sus raíces el que se logrará conocer de manera longitudinal las diferentes vías de desarrollo que llevan finalmente a resultados fenotípicos diversos (Jure, 2008).

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí, en el siguiente capítulo se pretende poder desarrollar las características y fundamentos teóricos de la prueba CUMANES. Lamisma ha sido administrada para poder estudiar algunas de las cuestiones explicitadas hasta aquí.

Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar (CUMANES)

Característica de la Evaluación Neuropsicológica Infantil

Algunos autores como Batchelor (1997), sostiene que la evaluación neuropsicológica es el conjunto de técnicas clínicas, psicométricas, afectivo-comportamentales del niño. El neuropsicólogo infantil debe interpretar la conducta del niño desde el cerebro y este es el factor diferencial con respecto a otros sistemas de evaluación psicológica. La exploración neuropsicológica va más allá del diagnóstico psicométrico o de la interpretación cognitiva de las funciones mentales, ya que pretende conocer en última instancia cuál es el estado de las relaciones conducta-cerebro en el niño (Batchelor, 1997 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

La evaluación neuropsicológica infantil tiene como principal objetivo la identificación del estatus neuropsicológico del niño, tratando de identificar qué áreas cognitivas están alteradas, tanto en niños sanos como en aquellos que presentan inmadurez o en los que han sufrido algún tipo de daño o disfunción. Es necesario en todo momento relacionar los hallazgos en las pruebas neuropsicológicas con las estructuras cerebrales subyacentes, tratando de establecer hipótesis sobre el origen de las alteraciones observadas.

Como se ha señalado anteriormente, el objetivo de la evaluación neuropsicológica se centra en la identificación de los puntos fuertes y débiles del perfil cognitivo del niño. Se entiende por puntos fuertes a todas las áreas cognitivas, perceptivas y motoras que están mejor preservadas después de una lesión cerebral y también son las áreas en donde el niño obtiene mejor rendimiento cuando no hay evidencia de lesión cerebral. Los puntos débiles por el contrario, son las áreas en las que la exploración neuropsicológica refleja mayor déficit o menor eficiencia. El análisis de los puntos débiles permite identificar cuáles son las áreas que van a necesitar una intervención más específica y constituye el punto de partida de cualquier programa de rehabilitación neuropsicológica o los programas de enriquecimientos dentro del ámbito educativo, adaptándose a las necesidades específicas de cada niño.

El CUMANES ofrece un índice de desarrollo neuropsicológico (IDN) que permite tener una visión global del rendimiento neurocognitivo de cada niño; al mismo tiempo mide el grado de eficiencia cognitiva en varios dominios cognitivos como el lenguaje, la memoria, la visopercepción, el funcionamiento ejecutivo, el ritmo y la

lateralidad. De este modo identificando los puntos fuertes y débiles del perfil se puede realizar un programa de intervención más ajustado a las necesidades de cada niño.

Fundamentación Teórica de la Prueba

Tal cual afirman algunos autores, el fracaso escolar está presente en todos los niveles educativos y su impacto es particularmente importante en la infancia, ya que es una etapa de gran repercusión sobre el futuro del individuo. Entre los diferentes factores que pueden causarlo se encuentran los de tipo neurobiológico, que muchas veces son desdeñados, a pesar de que están presentes al menos en uno de cada cuatro casos de fracaso escolar (Gaddes, 1980; Goldstein y Reynolds, 1999 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

Las dificultades que presentan estos niños no son la consecuencia de factores extrínsecos, sino que se derivan de algún tipo de agresión sufrida en su sistema nervioso durante el embarazo, el período perinatal o en los primeros años de vida, como consecuencia de factores genéticos o adquiridos. Las consecuencias son más funcionales que anatómicas y se traducen en alteraciones muy variadas que afectan a uno o a varios dominios como, por ejemplo, el lenguaje, la memoria, la atención o la conducta emocional, entre otros. Las distintas pruebas que incluye el CUMANES facilitan la identificación de las alteraciones que pueden presentar los niños con algún tipo de disfunción cerebral.

La disfunción cerebral se caracteriza por un incremento de los signos neurológicos menores, signos blandos, que acompañan a las alteraciones cognitivas, perceptivas, psicomotoras o conductuales del niño. Hay que abandonar la falsa creencia de que hay un sobrediagnóstico del daño o disfunción cerebral infantil: más bien podemos afirmar que la sensibilidad de las pruebas neuropsicológicas permiten llegar a donde no llegan las pruebas de neuroimagen anatómica. Un ejemplo lo tenemos en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), durante muchos años infradiagnosticados. Si bien en la actualidad se diagnostica con mayor frecuencia no es porque haya aumentado el número de casos de TDAH o de niños con otras patologías neurodisfuncionales, sino porque existe un mayor número de pruebas para su diagnóstico (Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

Objetivo de la Prueba

La evaluación neuropsicológica infantil persigue varios objetivos, que son extrapolables al CUMANES: diagnóstico, orientación escolar, control de la evaluación y prevención (Lezack, 2004; Portellano, 2005).

Diagnóstico

El diagnóstico neuropsicológico tiene una doble finalidad; por un lado, conocer el grado de preservación o deterioro existente en los diferentes dominios cognitivos evaluados, como consecuencia del daño, disfunción o inmadurez del sistema nervioso; por un lado, relacionar los puntos débiles observados en la exploración con las correspondientes áreas cerebrales que pudieran estar afectadas. La evaluación neuropsicológica infantil es especialmente útil cuando las exploraciones neurológicas, neurofisiológicas o mediante la neuroimagen anatómica no evidencian alteraciones significativas. No hay que olvidar el diagnóstico de muchos cuadros de origen disfuncional que cursan con alteraciones cognitivas, como la dislexia, el trastorno por déficit por déficit de atención o la discalculia, solamente se puede llevar a cabo mediante un estudio neuropsicológico individualizado de cada niño. La función diagnóstica del CUMANES pretende, en definitiva, conocer el nivel de desarrollo neuromadurativo alcanzado por el niño, identificar los puntos débiles de su perfil para relacionarlos con las áreas corticales implicadas.

Orientación escolar

La neuropsicología infantil está estrechamente relacionada con la escuela, ya que las alteraciones neuropsicológicas del niño frecuentemente se traducen en problemas de aprendizaje y en fracaso escolar. De hecho, la neuropsicopedagogía es una división de la neuropsicología infantil que adquiere una gran relevancia tratando de comprender la interacción entre los problemas de aprendizaje en el aula y el cerebro infantil. El diagnóstico neuropsicológico individualizado permite conocer la madurez de cada alumno para realizar adaptaciones y mejorar los objetivos curriculares (Manga y Ramos, 1991). Los resultados obtenidos en la evaluación pueden servir como base para enriquecer y adaptar los contenidos educativos y prevenir el fracaso escolar. Precisamente, el primer objetivo durante el diseño del CUMANES fue la posibilidad de utilizarlo como instrumento de evaluación neuropsicológica en el ámbito escolar. El diagnóstico neuropsicológico no solo es necesario en los alumnos que presentan algún tipo de disfunción cerebral o dificultades de aprendizaje, sino también en los que no presentan problemas

aparentes, con el objetivo de identificar mejor sus posibilidades educativas para provecharlas al máximo dentro del aula.

Control de la evolución

La evaluación neuropsicológica sirve para conocer cuál es la evolución que experimentan los niños que están recibiendo algún tipo de rehabilitación cognitiva, terapia del lenguaje, tratamiento psicomotor o refuerzo pedagógico. El control evolutivo también es necesario cuando el niño está recibiendo algún tipo de tratamiento psicofarmacológico, ya que sus efectos pueden interferir en el rendimiento cognitivo, especialmente en cuadros como el trastorno por déficit de atención o la epilepsia (Brazelton y Cramer, 1993 en Mateos y Martínez, 2012). Aunque por el momento no existe una forma paralela del CUMANES, es aconsejable reevaluar a los sujetos con la prueba periódicamente, para conocer la evolución. Algunas pruebas del CUMANES, como Visopercepción, Lateralidad o Ritmo, pueden ser aplicadas de nuevo cada seis meses, ya que no se ven interferidas por el conocimiento previo de la prueba. Para poder aplicar las restantes pruebas del CUMANES (Lenguaje, Memoria, Función Ejecutiva) es necesario que transcurra por lo menos un año. La rápida evolución que experimenta el cerebro infantil como consecuencia de su mayor neuroplasticidad puede producir modificaciones sustanciales en su rendimiento cognitivo que aconsejan su evaluación periódicamente. Esta circunstancia es lo más aconsejable si ha existido agresión explícita al cerebro, como consecuencia de traumatismos, infecciones o tumores (Catroppa y Aderson, 2003 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

Prevención

La evaluación neuropsicológica infantil debe prestar especial atención a los niños con antecedentes de riesgo biológico, especialmente antes de los seis años. Diversos trastornos producidos durante el embarazo, el parto o en los primeros meses de desarrollo son susceptibles de producir disfunción cerebral; sus efectos pueden tener una expresión demorada, no haciéndose patentes hasta que se observa un retraso patente en la activación de un determinado sistema funcional, como el lenguaje, la consolidación de la lateralidad o la lectura. Aunque el CUMANES es una prueba neuropsicológica escolar para la etapa correspondiente de riesgo biológico, alteraciones perinatales, así como cuando existan antecedentes familiares de patologías disfuncionales (Gutiez, 2005 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

Fundamentación Estadística

Para hablar de la justificación estadística del CUMANES, es necesario hacer referencia a los resultados de las principalmente fases de la construcción y desarrollo de esta prueba. Para ello nos enfocaremos en los estudios previos.

Como paso previo del proceso de creación de la prueba definitiva se realizó un estudio inicial sobre la muestra de 121 niños (57 varones y 64 mujeres) con edades comprendidas entre los 78 y los 150 meses (desde los seis años y medio hasta los doce años y medio), escolarizados entre 1º de Educación Primaria y 1º de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO). La selección de la muestrase realizó eligiendo al azar a varios niños que estudiaban en dos colegios de la ciudad de Madrid: Colegio Ramón y Cajal (65 casos), de titularidad privada, y Colegio República de Portugal (56 casos), de titularidad pública. El nivel socioeconómico de la mayoría de los niños era medio. La aplicación de la primera versión del CUMANES se realizó de forma individual por un grupo de psicólogos previamente entrenados en su utilización.

La versión inicial del CUMANES que se aplicó constaba de las minas pruebas que la versión definitiva, además de la prueba Psicomotricidad, que fue eliminada en la versión final debido a su insuficiente capacidad para discriminar entre los diferentes grupos de edad. En términos generales, pusieron de manifiesto que la mayoría de los ítems tenían suficiente constancia interna, aunque se eliminaron aquellos con índices de discriminación y se incorporaron otros nuevos. Las principales modificaciones consistieron en incorporar un mayor número ítems o incrementar su dificultad en las pruebas de comprensión lingüísticas, memoria y función ejecutiva (Portellano, Mateos, Martínez y Zumárraga, 2005 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

El estudio piloto puso de relieve la conveniencia de utilizar la batería con niños de edades comprendidas entre los 7 y los 11, ya que no se encontraron diferencias significativas entre las edades de 11 y 12 años en las muestras estudiadas. En términos de escolarización, la prueba coincide prácticamente con la etapa de Educación Primaria ya que permite su aplicación a los niños que estudian entre 2º y 6º curso de Educación Primaria (en el sistema educativo español).

En la fase de la tipificación se aplicó CUMANES a un total de 832 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y los 12, pero 66 casos quedaron fuera del estudio

definitivo por no haberse podido aplicar todas las pruebas, por errores en la aplicación de la batería o por tener más de 144 meses.

Finalmente el número total de sujetos participantes en el estudio fue de 766, de los que 388 eran niños (50,7%) y 378 niñas (49,3%) procedentes de 8 centros escolares diferentes y de entornos socioeconómico variados. En cuanto a la titularidad de los centros, 4 de ellos eran públicos, 3 privados concertados y 1 privado.

La participación de los sujetos fue voluntaria, siempre contando con el consentimiento informado previo a los padres o tutores para la aplicación del CUMANES. Fueron eliminados aquellos casos en los que la prueba no se pudo aplicar en su totalidad o en los que existían errores metodológicos o deficiente motivación por parte del niño.

La media de edad de la muestra fue de 116,44 meses (9:8 años), con desviación típica de 20,11 y rango de 79 a 144 meses (6:7 a 12:0 años).

La media de edad de los varones fue de 115,33 meses (9:7 años), con desviación típica de 19,7; y la de las mujeres fue de 117,53 meses (9:9 años), con desviación típica de 20,4. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la edad al comparar ambos sexos.

Evaluación Cualitativa y Cuantitativa en la Neuropsicología

Históricamente la evaluación neuropsicológica ha ido evolucionando en paralelo la concepción que se tenía en cada momento del daño cerebral. Hasta la década de los años 50 del siglo pasado se sostenía una concepción más global del mismo, y según esta concepción, sería suficiente una única prueba de evaluación para llevar a cabo el proceso diagnóstico. Dentro de este paradigma surgieron algunas pruebas de gran importancia, como el Test Gestáltico Visomotor de Laurretta Bender (1985), que sigue siendo uno de los más utilizados internacionalmente en el ámbito de la evaluación neuropsicológica.

Desde que la neuropsicología se asentó como ciencia autónoma, la evaluación neuropsicológica, específicamente la evaluación neuropsicológica infantil, se dejó de entender como un proceso unitario, para distinguirse como un método que permitía evaluar tanto a niños sanos como a aquellos que presentaban patologías muy diversas: lesiones cerebrales graves, retrasos del desarrollo, epilepsia, dificultades específicas de aprendizaje, etc. Desde este enfoque se acepta que no existe ninguna

prueba que por sí sola permita evaluar completamente y de un modo fiable el daño cerebral en todas sus modalidades, por lo que ya que recurrir a una batería de pruebas neuropsicológicas que permitan valorar todo el espectro que forman las funciones mentales superiores del niño (Barón, 2000 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

En este sentido Luria (1982) sostiene que:

“La elaboración de métodos ha convertido a la nueva disciplina científica de la neuropsicología en una importante ayuda para el diagnóstico de las lesiones cerebrales locales y ha llevado incluso a una teoría científicamente fundamentada para la rehabilitación de las funciones complejas que han sido afectadas por lesiones cerebrales locales. A esto debe precisamente el que pueda considerarse a la neuropsicología como un importante complemento de la neurología clínica”.
(Luria, 1982 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012: 99).

Según Luria la evaluación neuropsicológica, debe incluir funciones mentales básicas: Motricidad, Lenguaje, Sensorialidad y Memoria. El Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar CUMANES, incorpora a través de sus ítems un amplio espectro de dichas funciones: Lenguaje, Visopercepción, Función ejecutiva, Memoria, Ritmo y Lateralidad.

Lenguaje

El lenguaje es una función cognitiva de alto nivel que alcanza una importancia máxima dentro del repertorio de los procesos mentales de la especie humana. Este hecho se traduce en una amplia representación, tanto en la corteza cerebral como en diversas estructuras extracorticales. Gracias a los hallazgos realizados mediante la neuroimagen funcional, junto a las áreas tradicionalmente implicadas en el lenguaje, según la propuesta del modelo Wernicke-Geschwind, se han identificado a tres áreas funcionales implicadas en el procesamiento del lenguaje.

Existe un predominio de hemisferio izquierdo para el procesamiento del lenguaje, ya que la inmensa mayoría de los diestros y 7 de cada 10 zurdos utilizan este hemisferio como dominante en las tareas de procesamiento lingüístico. La columna vertebral del lenguaje, expresada mediante sus componentes fonológicos y semánticos, depende más activamente del hemisferio izquierdo, mientras que los aspectos prosódicos están supervisados por el hemisferio derecho.

El CUMANES permite evaluar las competencias lingüísticas del niño de un modo amplio y conciso, de tal manera que la sección de lenguaje, por sí sola,

constituye un excelente medio para explorar las competencias lingüísticas del niño, ya que permite evaluar los tipos de lenguaje comprensivo, expresivo y lectoescritor.

Las tareas de lenguaje comprensivo incluidas en el CUMANES involucran más activamente las áreas postrolándicas de la corteza cerebral y, de modo más específico, las áreas de asociación parito-temporales del hemisferio izquierdo. Cuando se realizan tareas de lenguaje comprensivo, tratando de identificar el significado de las palabras percibidas auditivas o visualmente, se activa preferentemente el área de Wernicke, con la participación de las áreas de asociación parietales del hemisferio izquierdo que facilitan la comprensión del significado de las informaciones verbales (Pardal, 2003 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012:100).

El lenguaje lecto-escrito está estrechamente relacionado con las áreas tradicionales del lenguaje del hemisferio izquierdo, Broca y Wernicke, pero también dependen en buena medida del lóbulo occipital, particularmente de sus áreas asociativas. El lóbulo parietal interviene en la comprensión lectora. De hecho, las áreas 30 40 de Brodmann tradicionalmente han sido definidas como el centro e la lectura (Bagunyáy Peña-Casanova, 2002 en Portellano, Mateos y Martínez, 2012:100).

Visopercepción

El CUMANES evalúa la eficiencia visoperceptiva del niño mediante la tarea de copia de 10 figuras y otra en la que una figura debe ser reproducida tras haberla memorizado durante 15 segundos. La visopercepción es una función más vinculada al hemisferio derecho, que es dominante en el procesamiento perceptivo-espacial, y depende más de las áreas prostolándicas-parieto-occipitales, ya que inicialmente requiere la correcta orientación espacial de los modelos presentados en la prueba. También exige un componente grafomotor que viene dado por la exigencia de reproducir en el papel cada uno de los modelos de la prueba. Este componente aun siendo menos relevante, requiere la activación de las áreas premotoras y motoras del córtex frontal, así como de los ganglios basales y del cerebelo, estructura que regulan la fluidez y la precisión de los movimientos.

Función ejecutiva

Esta prueba evalúa la capacidad del niño para programar conductas complejas mediante una tarea que exige al niño unir una serie de números dibujados sobre círculos de do colores que debe alternar. La prueba requiere la activación de los siguientes procesos: memoria de trabajo, atención sostenida, secuenciación, alternancia, flexibilidad mental, inhibición, resistencia a la interferencia y memoria

prospectiva. Todos estos componentes de las funciones ejecutivas, que son una función supramodal de alto nivel que permite la resolución de problemas complejos.

La prueba que se utiliza en el CUMANES para la evaluación de la función ejecutiva está inspirada en los test de formación de senderos, ampliamente utilizados en la evaluación del funcionamiento del lóbulo frontal y de la función ejecutiva. En el Cuestionario de Evaluación Neuropsicológica Escolar se ha utilizado una versión similar a una de las pruebas que están incluidas en la batería *Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños*. La construcción de un sendero uniendo consecutivamente una serie de números dibujadas sobre círculos de diferente color de modo alternante, permite evaluar los distintos componentes de las funciones ejecutivas que hemos señalado, así como valorar la fluidez perceptivo-motora del niño.

Memoria

La memoria es una función neurocognitiva compleja que permite adquirir, archivar, retener y evocar nuevos aprendizajes, involucrando en mayor o menor medida la práctica totalidad de las estructuras del encéfalo. En el CUMANES la memoria se evalúa mediante dos pruebas, ambas de memoria explícita o declarativa: Memoria verbal y Memoria Visual, relacionadas con el hemisferio izquierdo y derecho respectivamente.

En la prueba Memoria Verbal se le pide al niño que memorice 10 palabras realizando 3 ensayos consecutivos. Es una tarea de aprendizaje y memoria, por lo que implica la activación de amplias áreas del hemisferio izquierdo, especialmente las estructuras hipocámpicas. Como hay que retener el máximo de palabras, es necesario el uso eficiente de la atención sostenida y también de la memoria de trabajo para no repetir algunas de las palabras que ya se ha dicho anteriormente. Los procesos atencionales involucran las áreas parietofrontales, mientras que la memoria de trabajo activa las áreas dorsolaterales del lóbulo frontal. La totalidad de palabras que el niño es capaz de memorizar en los ensayos es un indicador bastante fiable de su capacidad de aprendizaje verbal.

La prueba de Memoria visual consiste en memorizar 15 dibujos que se encuentran en una lámina durante un minuto. Al tratarse de una tarea de memoria declarativa a corto plazo exige la activación del hipocampo, junto con la activación facilitadora de la corteza parietal. Como la tarea requiere memorizar imágenes, interviene más selectivamente la corteza parietal del hemisferio derecho. La prueba también requiere de un alto nivel de atención sostenida del niño, ya que éste

dispone de un tiempo limitado para memorizar la imágenes y su rendimiento puede verse afectado por un déficit atencional.

Ritmo

La prueba de ritmo exige que el niño reproduzca diez series rítmicas de dificultad creciente. Esta prueba involucra diferentes procesos como: atención sostenida, memoria auditiva a corto plazo, capacidad para la seriación y comprensión auditiva no verbal. La prueba guarda relación con el hemisferio izquierdo, ya que éste es el más especializado en la programación y en el análisis secuencial. Al mismo tiempo, al tratarse de una tarea auditiva no verbal, exige la activación del hemisferio derecho, más especializado en la interpretación de los sonidos no lingüísticos.

Lateralidad

La lateralidad es la expresión operativa de la dominancia cerebral para el lenguaje, y es una medida de la madurez neuropsicológica general del niño. De modo específico es un indicador de la madurez para el lenguaje. La mayoría de las personas tiene un dominio diestro, mientras que un 10% son zurdos o tiene problemas de definición de la lateralidad. El marcador más fiable del grado de lateralización es la mano dominante. La prueba de lateralidad incluye un conjunto de actividades que permite determinar el grado de la lateralización manual, podálica y ocular.

Descripción General de la Prueba: Contenido y Estructura

La sección de Lenguaje es la sección más amplia e incorpora seis pruebas: comprensión audioverbal, comprensión de imágenes, fluidez fonológica, fluidez semántica, leximetría y escritura audiognóstica. En primer lugar, la prueba de *comprensión audioverbal*, consiste en la lectura en voz alta por parte del examinador de un texto de 268 palabras. Luego se le pide al niño que responda a 10 preguntas planteadas verbalmente relacionadas con el contenido del texto y se concede un punto por cada respuesta correcta. En segundo lugar se ubica *comprensión de imágenes*, aquí se le presentan al niño 20 imágenes de objetos de dificultad creciente y se le pide que nombre qué objetos son. Las imágenes se presentan consecutivamente en láminas independientes y durante 10 segundos cada una. En tercer lugar encontramos *fluidez fonológica*, la prueba consiste en una tarea donde se le pide al niño que diga el mayor número de palabras posibles que empiecen con la letra "M" durante un minuto. Previamente se realiza un ensayo con la letra "P". En cuarto lugar se ubica *fluidez*

semántica, al igual que la anterior, esta prueba es una tarea clásica en la que se pide al niño que diga el mayor número de palabras pertenecientes a la categoría “animales”. Previamente se ensayará pidiéndole que diga palabras que pertenezcan a la categoría “frutas”. En quinto lugar está la prueba de *leximetría*, que consiste en leer en voz alta un texto de 226 palabras. Se cronometra el tiempo en los segundos que tarda en leerlo. Después se plantean 8 preguntas dirigidas a evaluar la comprensión del niño sobre los contenidos del texto que acaba de leer. Esta prueba ofrece dos puntuaciones diferentes. La primera de ellas, y más importante puesto que contribuye al cálculo de IDN, es la de comprensión lectora, que se obtiene a partir de las preguntas formuladas sobre el texto. La segunda puntuación, velocidad lectora, se obtiene a partir del tiempo que el niño tarda en leer el texto, lo que dividido por el número de palabras del texto, permite obtener un índice de su velocidad lectora. Por este motivo es imprescindible que lea el texto en su totalidad. Por último, la prueba de *escritura audiognóstica*, que consiste en el dictado de palabras y frases que el niño debe copiar en el ejemplar. En total se dictan seis palabras y cuatro frases.

La sección Visopercepción incluye una única prueba, Visopercepción. En esta se presenta al niño una serie de 11 figuras geométricas, y su tarea consiste en copiarlas lo más fielmente posible en los recuadros correspondientes de la hoja de respuesta. La figura que debe copiar tiene una complejidad creciente y no se permite usar goma por lo que se le pide que pongan mucho cuidado. En las 10 primeras figuras el niño tiene en todo momento adelante el modelo que debe copiar. En la última figura el modelo se presenta en una lámina independiente durante 15 segundos. A continuación se retira y se le pide que trate de reproducirla de memoria con la mayor precisión posible.

En la sección de Función Ejecutiva, al igual que en la sección anterior, esta incluye una única prueba: Función Ejecutiva. En ella, el niño debe dibujar una línea con lápiz uniendo consecutivamente una secuencia de números que aparecen distribuidos aleatoriamente y representados con dos colores diferentes. El niño debe alternarlos mientras sigue la secuencia numérica. Esta prueba ofrece dos puntuaciones: el tiempo empleado en completar la tarea y el número de errores cometidos. Se consideran dos tipos de errores: de alternancia y de secuencia.

En la sección de Memoria se incorporando pruebas complementarias: memoria verbal y memoria visual. En primer lugar una de *memoria verbal* donde se le pide al niño que trate de memorizar una lista compuesta por 10 palabras que el examinador debe leer en voz alta y con ritmo pausado. Tras la lectura se solicita al

niño que diga todas las palabras que recuerde sin importar el orden en que lo haga. Este procedimiento se realiza en total tres veces y se contabilizan las palabras recordadas correctamente en cada uno de los ensayos. En segundo lugar encontramos una prueba *de memoria visual*; en donde se le pide al niño que trate de memorizar un grupo de 15 imágenes que se presentan conjuntamente en una lámina que se muestra durante un minuto. Tras la presentación se pide al niño que diga todas las imágenes que recuerde sin importar el orden en que lo haga.

En la sección de Ritmo, se incluye una única prueba con el mismo nombre. La prueba consiste en reproducir 10 series rítmicas. En cada una de ellas el examinador realiza una secuencia rítmica golpeando la mesa con el extremo opuesto a la punta de una lapicera. Después se le pide al niño que repita la secuencia del mismo modo. Para facilitar la comprensión de la tarea se realiza un ensayo previo de entrenamiento. Las series tienen una complejidad creciente, por lo que se puntúan diferencialmente en función de este parámetro (1, 2 o 3 puntos).

En la sección de Lateralidad se evalúa la dominancia de ojo, mano y pie del niño. Para evaluar la lateralidad manual se utiliza la información recogida en otras pruebas del CUMANES (escritura audiognóstica, visopercepción, función ejecutiva y ritmo), en la que se debe anotar con qué mano las ha realizado. Además, también se le pide al niño que lance una pelota pequeña empleando la mano que desee. La lateralidad del pie se evalúa mediante una serie de ejercicios en los que se le pide al niño 1) que dé una patada a la pelota pequeña, 2) dé un pisotón fuerte en el suelo y 3) que comience a caminar. En cada uno de ellos se registra el pie con el que lo ha hecho (en el último se registra con qué pie ha iniciado la marcha). Por último, la lateralidad ocular se evalúa mediante un ejercicio en el que se le pide al niño que localice 5 imágenes (de la lámina de la prueba de memoria visual) mirando a través de un visor que debe sostener con ambas manos. Una vez localizada una de las imágenes se debe retirar el visor de la cara y, a continuación, volver a situarlo en ella para buscar la siguiente imagen.

El CUMANES proporciona 13 puntuaciones directas. Las mismas se obtienen a partir de las respuestas del niño a cada una de las pruebas. El procedimiento para obtener la puntuación directa varía en las distintas pruebas y se hace necesario realizar una transformación a una escala común (puntuaciones típicas normalizadas).

Además de las puntuaciones de las pruebas, el CUMANES ofrece un índice de desarrollo neuropsicológico (IDN) que permite resumir en una única puntuación el grado de madurez neuropsicológica o eficiencia cognitiva del niño. El IDN se obtiene a

partir de las puntuaciones directas de las pruebas. En este caso, sus puntuaciones se transforman a una escala típica diferente, la escala CI, con media de 100 y una desviación típica de 15. Se ha optado por la utilización de esta escala de medida para el IDN puesto que el rango de puntuaciones es mayor y permite también mayor precisión en las comparaciones.

En el IDN, además de las puntuaciones típicas, también se ofrecen los percentiles (Pc). Los percentiles son puntuaciones transformadas que indican porcentajes de la distribución de referencia que obtienen valor igual o inferior al dado. Así, un percentil de 75 indica que el 75% de la muestra de tipificación puntúa igual o por debajo de la puntuación concreta obtenida por el sujeto o grupo.

Ahora bien, habiendo realizado una exhaustiva descripción de la prueba, en el capítulo siguiente, se pretende mostrar los resultados obtenidos luego de la administración de CUMANES y su posterior análisis.

Estudio de Campo

El presente trabajo de investigación es de tipo exploratorio y cuantitativo puesto que mide, a través de un instrumento, el índice de desarrollo neuropsicológico de cada área explorada en las seis secciones principales, permitiendo conocer el cociente de desarrollo madurativo alcanzado por la muestra en estudio.

De esta manera, se tomó como variables las escalas de medición que componen dicho cuestionario: Comprensión audiverbal, Comprensión de imágenes, Fluidez fonológica, Fluidez semántica, Leximetría, Escritura audiognóstica, Visopercepción, Función Ejecutiva, Memoria verbal, Memoria Visual, Ritmo, Lateralidad

Además, se consideraron variables vinculadas a: Género, Edad, Gestión de la escuela, Grado de Escolaridad y Rendimiento académico para conocer si éstas pueden estar influyendo en el rendimiento de la escala y sus sub-pruebas e índice.

Por último, se propone realizar una adaptación de los baremos del *Cuestionario de Madurez Neuropsicológico para Escolares* (CUMANES) para la población de Río Cuarto.

Objetivos

Objetivo General

Estudiar los niveles de madurez neuropsicológica de niños de cuarto, quinto y sexto grado de nivel primario de escuelas de Río Cuarto en relación con su rendimiento escolar.

Objetivos Específicos

Determinar si los niveles de madurez neuropsicológica varían en función del género.

Estudiar si los niveles de madurez neuropsicológica varían en función del nivel socioeconómico y la modalidad de gestión de la escuela a la que asiste el niño.

Establecer el tipo de relaciones que existe entre los niveles de madurez neuropsicológica y el rendimiento escolar.

Realizar baremos locales del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica para Escolares (CUMANES) de niños de 7 a 11 años.

Sujetos

Se trabajó con una muestra no aleatoria accidental (Grasso, 1999), compuesta por 169 niños, correspondientes a la ciudad de Río Cuarto. Por género, el 43% son sujetos masculinos y el 57% femeninos. Por gestión de las escuelas, el 34% asisten a un establecimiento de gestión pública y el 64% asisten a uno de gestión privada. El rango de edad de la muestra oscila entre 102 y 143 meses. Por rendimiento escolar, se trabajó con un 55% de niños que obtuvieron un rendimiento bueno, un 27% obtuvieron un rendimiento muy bueno, un 12% obtuvieron un rendimiento excelente y un 6% obtuvo un rendimiento satisfactorio.

Los niños fueron evaluados individualmente. El tiempo promedio de respuesta a la toma del test fue de 45 minutos aproximadamente. La recolección de datos de la muestra fue realizada desde mediados de junio del 2014 hasta principios del mes de julio de 2015.

Instrumento

El instrumento utilizado fue CUMANES. *Cuestionario de Madurez Neurológica para Escolares* (Portellano, Mateos y Martínez, 2012), el cual hace una valoración del desarrollo madurativo global del niño durante el período escolar. En concreto, permite realizar una evaluación del nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en un amplio repertorio de funciones mentales como son: lenguaje, memoria, visopercepción, función ejecutiva, ritmo y lateralidad, por lo que se la considera como una prueba de diagnóstico global, arrojando un valor de nivel de maduración neuropsicológica (IDN) en niños entre los 7 y los 11 años de edad. A continuación se presenta el análisis de los datos recolectados en función de los objetivos planteados.

Análisis de los datos

Los análisis se hicieron para el *grupo total* de niños (N=169), en relación a cada una de las pruebas que mide el test: Lenguaje, Fluidez fonológica, Fluidez semántica, Leximetría, Visopercepción, Función Ejecutiva, Memoria, Ritmo y Lateralidad. Además se consideró el *género*, la *edad* de los niños evaluados, la *gestión* de la escuela, el *grado* de cursado, y por último, el *rendimiento escolar* para observar si se hallaban diferencias en las puntuaciones de cada escala en función de estas variables.

Por Grupo total

Por *grupo total*, respecto a las pruebas de Lenguaje, en Comprensión Audioverbal, el 41% presenta valores medios, un 21% presenta valores bajos, un 14% obtuvo puntuó medio bajo, un 9% puntuó alto, cerca de un 8% medio alto, un 6% muy bajo y cerca del 1% presenta puntajes muy altos. En la prueba de Comprensión de imágenes, los sujetos presentan valores de un 38,5% bajo, mientras que cerca del 25% medio, un 24% medio bajo, un 10% muy bajo, cerca del 1% presenta puntajes medios altos y un 1% restante valores altos. En la prueba de Fluidez Fonológica, se evidencia que un 35,5% presenta valores medios, un 20% puntajes altos, un 15% valores bajos, cerca del 12% medios bajos, un 12% medios, un 4% valores medios altos y un 1% puntúa muy alto. En lo que respecta a la prueba de Fluidez Semántica, se halla que cerca del 31% presenta valores medios, cerca del 25% valores bajos, un 20% medio bajo, el 11% un puntaje medio alto, cerca del 6% alto, cerca del 6% muy bajo y un 1% muy alto. En la prueba de Leximetría, en lo que respecta a Comprensión se evidencia que el 39% presenta valores medios, un 19,5% medio alto, en un 14% puntajes altos, un 12% medio bajo, cerca del 9% bajo, un 4% presenta valores muy bajos y cerca del 2% muy alto. En los que respecta a Velocidad, un 31% presenta valores bajos, cerca de un 27% evidencia valores medios, mientras que un 21% presenta un puntaje medio bajo, cerca del 8% medio bajo y un 2% alto. En la prueba de Escritura Audiognósica se mostraron valores de un 31% bajo, un 25% muy bajo, cerca de un 21% medio bajo, cerca del 18% obtuvo un puntaje medio, un 3% alto, mientras que cerca de un 2% medio alto.

En Visopercepción se evidenció que un 37% de los sujetos mostraron valores altos, mientras que un 29% puntuó medio alto, cerca del 18% obtuvo valores medios, un 13% medio bajo, un 2% mostraron valores bajos y cerca del 1% muy bajo.

En Función Ejecutiva, en lo que respecta al tiempo, se encontró que un 32,5% de los sujetos obtuvieron valores medios, cerca del 21% puntuaron medio, mientras que cerca de un 17% puntuaron alto, un 16% medio bajo, un 8% bajo, cerca del 5%

muy alto, mientras que un 1% muy bajo. En lo que respecta a los errores, se evidenció que un 41% puntuó medio, un 26% mostró valores altos, cerca del 17% medio bajo, mientras que cerca del 12% puntuó bajo, cerca del 2% obtuvo valores muy altos y solo un 1% muy bajo.

En la prueba de Memoria Verbal, un 43% mostró puntajes medios, cerca del 21% medio alto, mientras que un 14% puntuó medio bajo, un 10% obtuvo valores altos, mientras que otro 10% bajo, un 1% alcanzó puntajes muy altos, mientras que cerca del 1% restante puntuó muy bajo. En Memoria Visual se encontró que un 45% de la muestra obtuvo valores medios, cerca del 18% medio alto, un 13% medio bajo, mientras que un 12% alto, un 10% puntuó bajo, cerca del 2% mostró valores muy bajos, mientras que cerca del 1% restante puntuó muy alto.

En la prueba de Ritmo se observó que un 54% obtuvo valores medios, un 17% medio alto, cerca del 12% mostró puntajes bajos, cerca del 9% altos mientras que cerca del 1% obtuvo valores muy bajos.

En cuanto a Lateralidad, en lo que respecta a Lateralidad Manual se puede decir que cerca del 88% aparece como diestro consistente, mientras que un 5% muestra ser zurdo consistente, cerca del 5% diestro inconsistente, un 1% zurdo inconsistente y un 1% presenta ser ambiguo. En Lateralidad Podálica se muestra que el 65,5% es diestro consistente, cerca del 22% ambiguo, un 7% presenta ser zurdo consistente, un 3% diestro inconsistente y cerca del 1% zurdo inconsistente. En cuanto a Lateralidad Ocular se observa que un 48,5% presenta ser diestro consistente, cerca del 46% zurdo consistente, cerca de un 4% muestra ser diestro inconsistente, cerca del 2% presenta ser ambiguo y cerca del 1% zurdo inconsistente.

Con respecto al IDN, se observó que un 36% obtuvo valores medios, un 26% puntuó bajo, cerca del 12% muy bajo, mientras que un 11% medio bajo, cerca del 8% alcanzó valores altos, mientras que cerca del 6% puntuó medio alto y solo el 1% lo hizo muy alto.

Por Género

Por *género* se trabajó con un 43% de niños y con 57% de niñas. En Lenguaje, respecto a la prueba de Comprensión Lectora, se encontró con que los niños puntuaron un 43% medio, cerca del 17% muy bajo y un poco más del 16% bajo, un 11% mostró valores medio alto y un 8% alto, el 4% restante puntuó muy bajo. Las niñas, por otra parte, evidenciaron un 40% de valores medio, cerca del 25% bajo, un

12% mostró puntajes medio bajo, un 9% alto, un 7% muy bajo, mientras que un 5% medio alto y el 1% restante puntuaron muy alto.

En la prueba de Comprensión de Imágenes se evidenció que los niños obtuvieron valores cercanos al 35% medio, mientras que cerca 32% puntuó bajo, cerca del 24% medio bajo y un 8% muy bajo, el 1% restante obtuvo valores altos. Las niñas obtuvieron valores de un 43% bajo, cerca del 25% medio bajo, un 17,5% medio, un 11% muy bajo, un 2% medio alto mientras que el 1% restante puntuó alto.

En la prueba de Fluidez Semántica; se mostró que cerca del 39% de los niños obtuvieron valores medios, un 18% medio alto, un 15% alto, cerca del 14% puntuó medio bajo, mientras que un 12,5% obtuvo valores bajos y un 1% muy alto. Las niñas lograron valores de un 33% medio, cerca del 24% alto, un 17,5% puntuó bajo, mientras que el 10% medio bajo, un 7% medio alto, mientras que un 6% muy alto y un 2% muy bajo.

En la prueba de Fluidez Verbal; se observó que cerca del 28% de los niños puntuó medio bajo, un 25% medio, mientras que cerca del 24% bajo, un 12,5% puntuó medio alto, cerca del 7% muy bajo, cerca del 3% alto y un 1% muy alto. Por otra parte las niñas lograron valores de un 35% medio, cerca del 26% bajo, un 14% medio bajo, mientras que 10% medio bajo, un 8% puntuó alto, un 5% muy bajo y un 1% muy alto.

En Leximetría, con respecto a la Comprensión, los niños obtuvieron puntajes de un 37,5% medio, cerca del 17% medio alto, cerca del 17% medio bajo, un poco más del 16% obtuvieron valores altos, cerca del 7% alto, cerca del 7% restante bajo, mientras que cerca del 3% muy bajo y un poco más del 2% muy alto. Las niñas puntuaron un 40% medio, cerca del 22% medio alto, mientras que un 14 alto, un 10% bajo y un 9% medio bajo, un 5% obtuvo valores muy bajos mientras que un 1% muy alto. Con respecto a la Velocidad, los niños obtuvieron valores cercanos al 35% bajo, un 26% puntuó medio, un 15% medio bajo y un 12,5% muy bajo, mientras que cerca de un 10% puntuó medio alto y el 1% restante muy alto. En el caso de las niñas se observó que cerca del 29% puntuó bajo, mientras que cerca del 27% obtuvo valores medios, cerca del 26% medio bajo y un 9% muy bajo, un 6% puntuó medio alto y un 3% alto.

En la prueba de Escritura Audiognóstica se evidenció que un 33% de los niños puntuó bajo, cerca del 31% muy bajo, un 19% obtuvo valores medio y un 11% medio bajo, un 4% alto, mientras que el 1% medio alto. Las niñas obtuvieron valores

cercanos al 30% bajo, cerca del 28% medio bajo, mientras que cerca del 22% muy bajo, un 16,5% lo logró valores medios, un 2% medio alto y un 2% alto.

En Visopercepción se encontró que los niños obtuvieron valores de un 30% muy alto, cerca del 28% alto, un 22% puntuó medio alto, cerca del 14% obtuvo valores medios, un 4% medio bajo, mientras que un 1% muy bajo. En el caso de las niñas se observó que un 42% puntuó muy alto, mientras que cerca del 30% alto, un 14% medio alto y un 12% medio, el 1% restante puntuó muy bajo.

En Función Ejecutiva; con respecto al tiempo, se evidenció que cerca del 32% logró valores medios, un 19% medio alto, un 18% alto, un 15% puntuó medio bajo y cerca del 10% bajo, un 4% muy alto, mientras que un 1% muy bajo. Con respecto a las niñas se puede decir que el 33% obtuvo valores medios, cerca del 22% medio alto, un 16,5% medio bajo, mientras que un 15,5% alto, un 7% puntuó bajo, un 5% muy alto y el 1% restante muy bajo. En lo que se refiere a los Errores, en los niños se observó que cerca del 31% puntuó alto, un 25% medio, mientras que cerca del 24% medio bajo, cerca del 14% bajo y un poco más de 2% muy alto, cerca del 3% medio alto y el 1% restante muy bajo. Las niñas puntuaron cerca del 54% medio, cerca del 23% alto, un 11% medio bajo y 10% bajo, mientras que el 1% muy bajo y el 1% restante muy alto.

En Memoria Verbal, se mostró que los niños puntuaron un 50% medio, cerca del 24% medio alto, un 11% medio bajo, un 8% bajo, mientras que cerca del 7% alto. Las niñas obtuvieron valores medios de un 38%, mientras que un 19% medio alto, un 16,5% medio bajo y un 12% alto, un 11% puntuó bajo, un 2% muy alto y un 1% muy bajo.

En Memoria Visual, los niños obtuvieron un 58% de valores medios, cerca del 17% medio alto, un 11% alto y cerca del 7% bajo, cerca del 6% medio bajo y un 1% muy bajo. En el caso de las niñas se observó que un 35% puntuó medio, cerca del 19% medio bajo, mientras que cerca del 17% medio alto, un 12% bajo, un 11% alto, un 2% muy bajo y un 1% muy alto.

En Ritmo se observó que cerca del 53% de los niños lograron valores medios, cerca del 17% medio alto, un 12,5% alto y cerca del 10% medio bajo, el 8% restante obtuvo un puntaje bajo. Las niñas puntuaron cerca del 56% medio, un 16,5% medio alto, un 14% puntuó bajo mientras que 6% medio bajo, un 6% alto y un 1% muy bajo.

En cuanto a la prueba de Lateralidad Manual se mostró que un 86% de los niños son diestros consistentes, cerca de los 6% diestros inconsistentes, mientras que

un 4% presentaron ser zurdos consistentes, cerca del 3% zurdos inconsistentes y solo el 1% se presentó como ambiguo. Las niñas por su parte; mostraron que cerca de un 89% son diestras consistente, un 6% zurdas consistente, un 4% ambigua y 1% restante zurda inconsistente.

En Lateralidad Podálica se encontró que los niños son un 68% diestro consistente, un 26% se presenta como ambiguo, cerca 3% como zurdo consistente, solo un 1% zurdo inconsistente y el 1% restante diestros inconsistentes. Las niñas mostraron ser un 67% diestras consistentes, cerca de un 19% ambiguo, un 10% zurdo inconsistente y un 4% diestro inconsistente.

En la prueba de Lateralidad Ocular se evidenció que los niños mostraron ser un 47% zurdos consistentes, un 47% diestros consistentes, un 4% diestros inconsistentes y el 1% restante ambiguo. En el caso de las niñas; se encontró que un 49% diestro consistente, un 44% mostró ser zurdo consistente, un 3% diestro inconsistente, el 2% ambiguo y el 1% restante zurdo inconsistente.

Con estos datos el IDN que se obtuvo, en el caso de los niños, cerca del 42% puntuó medio, un 25% bajo, un 12,5% puntuó medio bajo, cerca del 10% muy bajo, un 8% logró valores medios altos y cerca del 3% alto. Con respecto a las niñas se evidenció que un 32% obtuvo valores medios, cerca del 27% bajo, un 13% medio bajo, un 11% alto, un 10% puntuó medio bajo, un 4% medio alto mientras que un 2% muy alto.

Por Edad

Por *edad* se trabajó con un 7% de niños de 8 años, un 32% de niños de 9 años, 33% de 10 años y 28% niños de 11 años. En Lenguaje, en la prueba de Comprensión Lectora, los niños de 8 años puntuaron un 45,5% puntuó alto, un 18% medio alto mientras que un 18% bajo, un 9% puntuó medio mientras que otro 9% muy alto. En los niños de 9 años, se demostró que un 48% puntuó medio, un 20% medio bajo mientras que un 17% bajo, un 6% muy bajo mientras que otro 6% alto, por último un 4% puntuó medio alto. En el caso de los niños de 10 años se observó que un 48% puntuó medio bajo, un 29% muy bajo, un 12,5% bajo, un 4% obtuvo puntuaciones medios y solo el 1% medio alto. Por último, los niños de 11 años puntuaron un 33% medio, un 19% bajo, un 15% muy bajo mientras que otro 15% medio alto, un 12,5% medio bajo y un 6% puntuó alto.

En Comprensión de Imágenes, en los niños de 8 años, se evidenció que el 64% puntuó medio, un 18% medio bajo, un 9% puntuó bajo mientras que el 9%

restante puntuó muy bajo. Los niños de 9 años mostraron que un 30% obtuvo puntuaciones medio bajo mientras que otro 30% bajo, un 26% puntuó medio, un 9% medio bajo, un 4% puntuó alto mientras que solo un 2% medio alto. En el caso de los niños de 10 años se observó que un 55% obtuvo valores bajos, un 21% medio bajo, un 14% medio, un 7% muy bajo mientras que solo el 2% medio alto. Respecto de los niños de 11 años se mostró que un 34% puntuó bajo, un 27% medio, un 23% medio bajo y un 15% muy bajo.

En la prueba de Fluidez Fonológica, en los niños de 8 años se observó que el 27% puntuó medio, un 18% puntuó muy bajo mientras que un 18% medio alto, otro 18% puntuó alto mientras que el 18% restante muy alto. En el caso de los niños de 9 años puntuaron un 46% medio, un 17% bajo mientras que un 13% alto, un 9% puntuó medio baja mientras que otro 9% obtuvo puntuaciones media alta, un 4% puntuó muy alto y solo un 2% obtuvo valores muy bajos. Los niños de 10 años presentaron valores de un 35% medio, un 27% alto, un 20% medio bajo, un 7% medio alto mientras que un 5% medio bajo y solo el 2% muy alto. Respecto a los niños de 11 años se mostró que un 21% puntuó medio bajo mientras que otro 21% obtuvo puntuaciones medias, otro 21% puntuó alto, un 19% medio alto mientras que un 12,5% bajo y un 2% muy bajo.

En Fluidez Semántica, en los niños de 8 años, el 36% puntuó medio, un 27% alto, un 9% muy bajo, un 9% bajo mientras que el 9% medio bajo y el 9% medio alto. Los niños de 9 años puntuaron un 35% medio, un 22% medio bajo mientras que un 20% bajo, un 17% puntuó medio alto mientras que un 4% alto y el 2% restante muy bajo. En el caso de los niños 10 años se observó que un 34% puntuó bajo, un 27% medio mientras que un 20% medio bajo, un 7% obtuvo valores medios altos mientras que el otro 7% altos y solo el 5% medio bajo. Respecto a los niños de 11 años se observó que un 29% logró puntuaciones medias, un 23% bajo, un 21% medio bajo, un 12,5% medio alta mientras que el 10% muy bajo, un 2% obtuvo valores medios altos mientras que el 2% restante puntuó muy alto.

En Leximetría, en relación a Comprensión, se observó que los niños de 8 años en un 36% puntuó medio, un 36% medio alto, un 9% obtuvo valores bajos mientras que el 9% alto y el 9% restante muy alto. Los niños de 9 años obtuvieron valores medios de un 33%, un 24% medio alto y un 22% alto, un 7% puntuó bajo mientras que otro 7% muy bajo, un 4% puntuó medio alto y solo el 2% medio bajo. En el caso de los niños de 10 años se evidenció que un 32% obtuvo valores medios, un 27% medio bajo, un 16% medio alto, un 12,5% alto mientras que un 7% bajo y solo el 5% muy

bajo. Respecto a los niños de 11 años se evidenció que un 54% obtuvo valores medios, un 15% medio alto, un 12,5% bajo, un 10% medio bajo mientras que un 8% alto.

En relación a la Velocidad, los niños de 8 años puntuaron un 36% medio, un 27% obtuvo puntuaciones bajas mientras que otro 27% medio alto y el 9% restante puntuaron alto. En el caso de los niños de 9 años se observó que un 35% puntuó bajo mientras que un 22% medio, un 20% medio bajo mientras que un 11% medio alto, un 6% obtuvo valores muy bajos mientras que el 6% restante puntuó alto. Los niños de 10 años puntuaron un 36% bajo mientras que un 25% medio, un 20% medio bajo mientras que un 16% muy bajo y solo el 4% medio alto. Respecto a los niños de 11 años se mostró que un 31% logró puntuaciones medias, un 29% medio bajo, un 21% bajo mientras que el 12,5% muy bajo y solo el 4% medio alto.

En Escritura Audiognóstica, en los niños de 8 años, se evidenció que el 36% obtuvo valores medios, un 27% puntuó alto, un 18% puntuó bajo, un 9% puntuó muy bajo mientras que el 9% restante medio bajo. En los niños de 9 años se mostró que un 31,5% obtuvo valores bajos, un 28% medio, un 22% medio bajo y un 11% muy bajo, un % puntuó alto mientras que el 4% restante obtuvo puntajes muy altos. En el caso de los niños de 10 años se observó que un 39% obtuvo valores muy bajos mientras que un 32% bajo, un 14% puntuó medio bajo mientras que un 12% medio y solo el 2% medio alto. Respecto a los niños de 11 años se evidenció que 33% puntuó bajo, un 29% medio bajo mientras que otro 29% muy bajo y por último, solo el 8% obtuvo valores medios.

En Visopercepción, en los niños de 8 años se pudo observar que un 45,5% puntuó alto, un 27% obtuvo puntuaciones muy alto mientras que el 18% medio alto y el 9% restante obtuvieron valores medio. Respecto a los niños de 9 años un 43% obtuvo valores altos mientras que un 28% muy alto, un 18,5% medio alto mientras que un 9% puntuó medio y solo el 2% restante obtuvo valores bajos. En el caso de los niños de 10 años se observó que un 39% puntuó muy alto mientras que un 25% alto, un 20% obtuvo valores medios mientras que un 11% medio alto y solo el 5% medio bajo. En el caso de los niños de 11 años se mostró que un 48% logró valores muy altos, 25% puntuó medio alto mientras que un 15% alto, un 10% obtuvo puntuaciones medias y solo el 2% medio bajo.

En Función Ejecutiva, en relación al Tiempo, se pudo evidenciar que un 45,5% de los niños de 8 años puntuó medio, un 27% medio alto, un 18% alto y un 9% medio bajo. En el caso de los niños de 9 años se mostró que un 35% obtuvo puntajes medios, un 24% medio alto, un 17% medio bajo mientras que otro 17% alto, un 6%

obtuvo valores bajos mientras que el 2% muy alto. Los niños de 10 años puntuaron un 37,5% medio, un 16% medio alto, un 14% bajo mientras que otro 14% medio bajo, un 9% puntuó alto mientras que un 5% muy alto y solo el 4% muy bajo. Respecto de los niños de 11 años se observó que 27% puntuó medio alto, un 25% alto mientras que un 21% obtuvo valores medios, un 19 medio bajo, un 6% bajo mientras que un 2% muy alto.

En relación a los Errores, los niños de 8 años mostraron que un 64% puntuó alto y un 27% obtuvo puntuaciones muy alto mientras que el 9% muy bajo. Respecto de los niños de 9 años se observó que un 68,5% obtuvo valores altos, un 18,5% medio, un 9% bajo y un 4% medio alto. En el caso de los niños de 10 años se evidenció que el 71% obtuvo valores medios mientras que un 21% medio bajo, un 5% puntuó bajo mientras que un 2% muy bajo. Por último, los niños de 11 años mostraron que un 42% obtuvo valores medios, un 31% medio bajo, un 25% bajo y un 2% muy bajo.

En Memoria Verbal, en los niños de 8 años se observó que un 45,5% puntuó medio, un 18% medio alto mientras que un 18% alto, un 9% obtuvo valores medio bajo mientras que el 9% restante muy alto. En el caso de los niños de 9 años un 56% obtuvo puntuaciones medias, un 24% medio alto, un 9% medio bajo mientras que un 7% alto y solo el 4% medio alto. Los niños de 10 años puntuaron un 36% medio, un 16% bajo, un 21% medio alto, un 12,5% medio bajo mientras que un 12,5% alto y 2% muy alto. Respecto a los niños de 11 años se evidenció que un 37,5% obtuvo valores medios mientras que un 25% medio bajo, un 17% medio alto mientras que un 10% bajo, un 8% alto mientras que un 2% muy bajo.

En Memoria Visual, en los niños de 8 años se evidenció que un 45,5% obtuvo puntuaciones medias, un 27% puntuó medio bajo y un 27% medio alto. En los niños de 9 años se pudo observar que el 48% puntuó medio mientras que el 22% medio alto, un 13% obtuvo valores medios altos mientras que un 9% bajo, un 4% puntuó medio bajo, un 2% obtuvo valores muy bajos mientras que el 2% restante puntuó muy alto. Respecto a los niños de 10 años se observó que 43% puntuó medio mientras que un 20% medio bajo, un 14% alto, un 12,5% medio alto, un 7% medio bajo mientras que un 2% muy bajo y solo el 2% muy alto. En el caso de los niños de 11 años se pudo evidenciar que 44% obtuvo valores medios, un 17% bajo mientras que otro 17% restante puntuó medio alto, un 12,5% medio bajo mientras que un 8% alto y solo el 2% puntuaron muy bajo.

En la prueba de Ritmo se pudo observar que un 45,5% puntuó medio alto, un 18% medio, un 18% obtuvo valores bajos, un 9% puntuó medio bajo mientras que el 9% restante puntuó medio alto. En el caso de los niños de 9 años se mostró que el 33% obtuvo valores medios, un 31,5% medio alto, un 22% alto mientras que el 9% medio bajo y solo el 4% bajo. Los niños de 10 años evidenciaron que un 62,5% obtuvo valores medios, un 20% bajo, un 7% medio bajo mientras que 5% medio alto, un 4% alto mientras que un 2% muy bajo. Respecto a los niños de 11 años se mostró que 77% obtuvo puntuaciones medias, un 10% bajo, un 6% medio bajo mientras que el 6% restante puntuó alto.

En Lateralidad Manual, los niños de 8 años mostraron ser un 91% diestros consistentes y un 9% diestros inconsistentes. Los niños de 8 años, en Lateralidad Podálica un 54,5% mostraron ser diestros consistentes y un 45,5% ambiguos. En Lateralidad Ocular un 64% mostró ser diestro consistente y un 36% zurdo consistentes.

En el caso de los niños de 9 años, en Lateralidad Manual, se evidenció que un 89% mostró ser diestro consistente, un 6% zurdos consistente, un 4% diestro inconsistente y un zurdo inconsistente. En Lateralidad Podálica se mostró que un 74% mostró ser diestro consistente, un 17% ambiguo, un 7% zurdo consistente mientras que solo un 2% diestro inconsistente. En Lateralidad Ocular se observó que un 56% mostró ser zurdo inconsistente, un 41% diestro consistente mientras que solo un 4% diestro inconsistente.

Los niños de 10 años, en Lateralidad Manual, evidenciaron ser en un 82% diestros consistentes, un 11% zurdos consistentes y un 4% diestros inconsistentes, un 2% mostró ser ambiguos mientras que el 2% restante zurdos inconsistentes. En Lateralidad Podálica un 59% mostró ser diestro consistente, un 25% ambiguo, un 12,5% zurdo consistente mientras que solo el 4% diestro inconsistente. En Lateralidad Ocular se evidenció que el 54% muestra ser diestro consistente, un 39% zurdo consistente, un 5% diestro inconsistente mientras que solo el 2% mostró ser zurdo inconsistente.

Los niños de 11 años, en Lateralidad Manual, un 92% mostro ser diestro consistente, un 6% diestro inconsistente y solo el 2% ambiguo. En Lateralidad Podálica se observó que el 73% mostró ser diestro consistente, un 19% ambiguo, un 4% diestro inconsistente, un 2% zurdo inconsistente y el 2% restante zurdo consistente. En Lateralidad Ocular un 48% mostró ser diestro consistente, un 44% zurdo consistente y 8% diestro inconsistente.

Con respecto al IDN, ese encontró que los niños de 8 años puntuaron un 36% medio, un 18% bajo, un 18% medio alto, otro 18% alto y un 9% medio bajo. En el caso de los niños de 9 años, un 57% obtuvo valores medios, un cerca del 17% bajo, un 11% alto, un 7% medio bajo, cerca del 4% muy bajo mientras que un poco más del 3% medio alto. Los niños de 10 años obtuvieron valores cercanos al 47% bajo, cerca del 18% medio, un 12,5% muy bajo, un poco más del 10% medio bajo, un 7% alto, cerca del 4% medio alto mientras que un poco más del 3% muy alto. Por último, los niños de 11 años evidenciaron valores de un 33% medio, cerca del 23% muy bajo, cerca del 17% bajo, un poco más del 16% medio bajo, un 8% medio alto y un 2% alto.

Por Modalidad de Gestión

Por *modalidad de gestión*, se trabajó con un 34% de niños que asisten a una escuela pública y con un 66% de niños que asisten a dos colegios de gestión privada. Con respecto a Lenguaje, en la prueba de Comprensión Lectora, en la escuela pública se evidenció que cerca del 37% bajo, cerca del 25% obtuvo valores medios, un 17,5% medio bajo, cerca del 16% muy bajo, un 3,5% medio alto y cerca del 2% alto. En el caso del colegio privado, se observó que un 50% obtuvo valores medios, un 13% bajo, un 12,5% alto, mientras que otros 12,5% medio bajo, un 13% bajo y cerca del 10% medio alto, cerca del 1% puntuó muy bajo, mientras que cerca del 1% restante muy alto.

En Comprensión de imágenes, en la escuela pública, se observó que cerca del 53% puntuó bajo, cerca del 25% muy bajo, un 17,5% medio bajo y por último y 5% medio. En el colegio privado, cerca del 35% obtuvo puntuaciones medias, un 31% puntuó bajo, cerca del 28% medio bajo, cerca del 3% muy bajo, un poco más del 1% medio alto, mientras que cerca del 2% muestra ser alto.

En Fluidez Fonológica, en la escuela pública se encontró que un 33% obtuvo valores medios, cerca del 23% bajo, un 17,5% medio bajo, mientras que cerca del 16% medio alto, un 7% alto, cerca del 2% muy bajo y un poco más del 1% muy alto. En el colegio privado; se observó que cerca del 37% obtuvo valores medios, cerca del 27% alto, un poco más del 11% bajo, mientras que cerca del 10% medio bajo, cerca del 9% medio bajo, un 5% medio alto y cerca del 1% muy bajo.

En Fluidez Semántico, en la escuela pública, se evidenció que un 42% puntuó bajo, cerca del 23% medio bajo, mientras que un 17,5% medio, un 14% muy bajo y un 3,5% medio alto. En el caso del colegio privado se mostró que un 37,5% puntuó

medio, cerca del 19% medio bajo, un 16% bajo, mientras que un 15% medio alto, cerca del 9% alto, cerca del 1% muy bajo, mientras que cerca del 2% muy alto.

En Leximetría, con respecto a la Comprensión, en la escuela pública, se observó que cerca del 46% obtuvo valores medios, cerca del 16% medio bajo, mientras que un poco más del 15% bajo, cerca del 9% puntuó medio alto, mientras que un poco más del 8% puntuó muy bajo y un 5% alto. En el colegio privado se encontró que cerca del 36% obtuvo valores medios, un 25% medio alto, cerca del 19% alto, un poco más del 10% medio bajo, un 5% bajo, mientras que cerca del 3% muy alto y cerca del 2% muy bajo.

Con respecto a la Velocidad, en la escuela pública, se mostró que un 35% puntuó bajo, mientras que cerca del 30% obtuvo valores muy bajos, un 17,5% medio bajo, un 14% medio y un 3,5% medio alto. En el caso del colegio privado se observó que un 33% obtuvo valores medios, un 29,5% bajo, un 23% medio bajo, cerca del 10% medio alto, cerca del 4% alto, mientras que cerca del 1% muy bajo.

En Escritura Audiognóstica, en la escuela pública, se evidenció un 54% puntuó muy bajo, cerca del 32% bajo, un poco más del 8% medio bajo y un 5% medio. En el colegio privado se mostró que un 31% bajo, cerca del 27% medio bajo, mientras que un 24% medio, cerca del 11% muy bajo y un 4,5% alto, y por último, cerca del 3% medio alto.

En Visopercepción, en la escuela pública, se encontró que puntuó un 26% medio alto, cerca del 25% muy alto, un 21% obtuvo valores altos mientras que otro 21% valores medios, un 5% medio bajo y cerca del 2% bajo. En el colegio privado se mostró que cerca del 44% puntuó muy alto, un 33% alto, el 13% obtuvo valores medios altos, cerca del 9% logró puntajes medios y solo el 1% obtuvo puntajes medio bajo.

En Función Ejecutiva, referido al Tiempo, encontramos que en la escuela pública cerca del 32% obtuvo valores medios, un 28% valores medios bajos, un 14% bajo mientras que el 12% logró puntajes altos, cerca del 9% puntuó medio alto y un 3,5 muy bajo, por último, cerca del 2% puntuó muy alto. En el caso del colegio privado se mostró que, un 33% logró valores medios, cerca del 27% medio alto mientras que cerca del 19% obtuvo valores altos, cerca del 10% puntuó medio bajo, un 6% muy alto y solo un 5% bajo. En lo que respecta a los Errores, en la escuela pública se pudo evidenciar que cerca del 46% puntuó medio, cerca del 23% logró valores altos, cerca del 16% medio bajo y un poco más del 15% mostró valores bajos. En el colegio

privado se pudo observar que un 39% obtuvo puntajes medios, cerca del 28% alto, un 17% medio bajo, cerca del 10% bajo, un poco más del 2% muy alto, cerca del 2% medio alto, mientras que cerca del 2% restante puntuó muy bajo.

En Memoria Verbal, en la escuela pública se mostró que un 42% obtuvo valores medios, un 19% bajo, un 17,5% medio bajo mientras que el 10,5% medio alto, un 7% logró un puntaje alto, cerca del 2% puntuó muy alto mientras que cerca del 2% restante puntuó muy bajo. En el colegio privado se encontró que cerca del 44% obtuvo valores medios, cerca del 29% medio alto mientras que un 12,5% medio bajo, cerca del 12% puntuó alto, un 5% bajo y cerca del 1% muy alto.

En Memoria Visual, en la escuela pública se encontró que un 40% obtuvo valores medios, cerca del 16% puntuó medio alto mientras que un poco más del 15% medio bajo, un 14% logró valores bajos, cerca del 9% altos, un 3,5% puntuó muy bajo mientras que cerca del 2% muy alto. En el colegio privado se mostró que un 47% logró valores medios, cerca del 19% obtuvo puntajes medios altos, un 12,5% mostró valores altos, cerca del 12% medio bajo mientras que el 8% obtuvo puntajes bajos, cerca del 1% puntuó muy bajo y el 1% restante mostró valores muy altos.

En Ritmo se evidenció, en la escuela pública que cerca del 51% mostró valores medios, un 19% medio bajo mientras que un poco más del 18% bajo, un 7% puntuó medio alto, cerca del 2% obtuvo valores altos mientras que cerca del 2% restante alcanzó puntajes muy bajos. En el caso del colegio privado se encontró que un 56% logró puntajes medios, un 21% obtuvo valores medios altos, un 12,5% alto, un 8% bajo y cerca del 2% medio bajo.

En la prueba de Lateralidad, en cuanto a Lateralidad Manual, se observó que los niños que asisten a la escuela pública mostraron ser un 79% diestro consistente, un 10,5% diestro inconsistente, uno 3,5% zurdos consistente, otro 3,5% zurdo inconsistente y un restante 3,5% ambiguo. En el colegio de gestión privada se encontró que un 92% mostró ser diestro consistente, un 6% zurdo consistente y cerca del 2% diestro inconsistente.

En Lateralidad Podálica, en la escuela pública se evidenció que un 56% es diestro consistente, un 33% ambiguo, un 5% zurdo consistente, un 3,5% diestro inconsistente y cerca del 2% zurdo inconsistente. En el colegio de colegio privado se pudo ver que un 73% mostró ser diestro consistente, un 16% diestro inconsistente, un 8% zurdo consistente y cerca del 3% diestro inconsistente.

En Lateralidad Ocular, en la escuela pública, se observó que cerca del 53% es zurdo consistente, un 33% diestro consistente, cerca del 9% diestro inconsistente y un 5% ambiguo. En el colegio de gestión privado se observó que un 56% es diestro consistente, un 42% zurdo consistente, cerca del 1% diestro inconsistente y cerca del 1% restante zurdo inconsistente.

Respecto del IDN, en la escuela pública se evidenció que cerca del 44% obtuvo valores bajos, cerca del 32% muy bajos, un 14% puntuó medio bajo, cerca del 9% medio y un poco más del 1% alto. En el caso del colegio privado; un 50% mostró valores medios, un 17% bajo, cerca del 11% obtuvo valores altos, un poco más del 9% puntuó medio bajo, cerca del 9% medio alto, cerca del 2% logró valores muy altos y cerca del 2% restante alcanzó puntajes muy bajos.

Por Grado de Escolaridad

Por *grado de escolaridad*, se trabajó con 41% de niños de cuarto grado, con un 28% de niños de quinto y 31% de niños de sexto grado. En Lenguaje, en la prueba de Comprensión Lectora, se encontró que cerca del 41% de los niños de cuarto grado obtuvieron valores medios, un 17% puntuó bajo mientras que otro 17% puntuó medio bajo, un 13% obtuvo valores altos, cerca del 6% medio alto, un 4% muy bajo y el 1% restante puntuó muy alto. En el caso de los niños de quinto grado se observó que cerca del 43% puntuó medio, un 38% bajo, un 8,5% obtuvo valores medio bajo, un 4% mostró puntajes medio bajo mientras que otro 4% puntuó medio alto y un 2% logró valores altos. Los niños de sexto grado puntuaron un 41,5% medio, un 15% medio bajo mientras que un 13% medio alto, un 11% puntuó bajo mientras que el 9% obtuvo valores muy bajos y el 9% restante puntuó alto.

En Comprensión de Imágenes; los niños de cuarto grado puntuaron un 33% bajo, un 29% medio, un 26% medio bajo, un 7% obtuvo valores muy bajo, cerca del 3% alto y el 1% restante puntuó medio alto. Con respecto a los niños de quinto grado se puede observar que un 55% logró valores bajos, un 21% medio bajo, cerca del 13% puntuó muy bajo, un 8,5% medio y un 2% medio alto. En los niños de sexto grado se observó que un 34% obtuvo valores medios, un 30% valores bajos, un 24,5% medio bajo y un 11% puntuó muy bajo.

En Fluidez Semántica, los niños de cuarto grado, obtuvieron cerca del 45% valores medios, un 14,5% bajo mientras que otro 14,5% alto, un 10% puntuó medio bajo mientras que otro 10% medio alto y cerca del 6% muy alto. En el caso de los niños de quinto grado se puede encontrar que un 40% logró valores medios, un 21% puntuó

bajo mientras que cerca del 15% alto, un poco más del 10% puntuó medio bajo, un 8,5% medio alto y un 4% obtuvo valores muy bajos. En los niños de sexto grado se pudo evidenciar que un 32% puntuó alto, cerca del 19% medio, un 17% obtuvo valores medios altos mientras que un 15% medio bajo, un 11% puntuó bajo y cerca del 6% puntuó muy alto.

En Fluidez Fonológica, los niños de cuarto grado obtuvieron cerca del 35% valores medios, un 23% bajo, cerca del 19% medio bajo mientras que cerca del 12% medio alto, un 7% alto, cerca del 3% muy bajo y un 1% muy alto. Con respecto los niños de quinto grado se evidenció que un 36% puntuó bajo, un 23% medio mientras que el 21% medio bajo, un 8,5% obtuvo puntajes muy bajos, un 6% logró valores medio alto y un 4% logró puntajes muy altos. Los niños de sexto grado mostraron que un 32% obtuvo puntuaciones medias, cerca del 21% puntuó medio bajo, un 17% bajo, un 15% puntuó medio alto, un 7,5% obtuvo valores medio bajo, cerca del 6% puntuó alto y cerca del 2% muy alto.

En la prueba de Leximetría, con respecto a la Compresión, los niños de cuarto grado puntuaron un 33% medio, cerca del 25% medio alto, un poco más del 18% alto, cerca del 9% muy bajo, un poco más del 5% puntuaron bajo, un 4% medio y otro 4% muy alto. En el caso de los niños de quinto grado, se observó que cerca del 43% obtuvo valores medios, un 21% medio bajo, cerca del 15% medio alto, un poco más del 12% mostró valores bajos, un 6% logró puntajes altos mientras que un 2% obtuvo valores muy bajos. En los niños de sexto grado se observó que un 43% logró puntajes medios, un 17% puntuó medio alto, un 15% obtuvo valores medios bajos mientras que otro 15% puntuó alto y un 9% puntuó bajo.

Con respeto a la Velocidad, cerca del 35% de los niños de cuarto grado obtuvieron valores bajos, un 23% valores medio, cerca del 16% medio bajo, un poco más del 11% medio alto, cerca del 9% muy bajo y un poco más del 5% puntuó alto. En los niños de quinto grado se mostró que un 36% puntuó bajo, un 23% obtuvo valores muy bajos, un 17% puntuó medio bajo mientras que otro 17% logró puntajes medios y solo un 6% puntuó alto. En los niños de sexto grado se puede evidenciar que cerca de un 40% logró valores medios, un 32% puntuó medio bajo, cerca del 23% puntuó bajo, un poco más del 3% obtuvo valores medios altos mientras que cerca del 2% medio bajo.

En Escritura audiognósica, los niños de cuarto grado puntuaron en un 27,5% bajo, mientras que otro 27,5% obtuvo valores medios, cerca del 19% puntuó muy bajo, un 17% medio bajo, cerca del 6% obtuvo puntajes altos y cerca del 3% medio alto. En

el caso de los niños de quinto grado se pudo evidenciar que cerca del 45% puntuó muy bajo, cerca del 30% obtuvo valores bajos, un poco más de 10% puntuó medio bajo mientras que cerca del 11% logró valores medios, un 2% obtuvo valores medio alto mientras que el 2% restante puntuó alto. En los niños de sexto grado se mostró que cerca del 38% puntuó bajo mientras que un 34% obtuvo valores medios bajos, un 17% mostró valores muy bajo mientras que un 11% puntuó con valores medios.

En Visopercepción, en los niños de cuarto grado se observó que un 39% puntuó alto, un 26% muy alto mientras que cerca del 19% obtuvo valores medio alto, un poco más del 2% puntuó medio y cerca del 3% restante obtuvo valores medio bajo. Con respecto a los niños de quinto grado se mostró que cerca del 30% puntuó medio alto mientras que cerca del 28% obtuvo valores altos, un 19% puntuó medio bajo mientras que otro 19% logró puntajes medios, un 2% puntuó bajo mientras que el 2% restante puntuó muy bajo. Los niños de sexto grado evidenciaron que un 60% logró valores muy altos, un 15% puntuó alto mientras que otro 15% medio alto, un 7,5% obtuvo valores medios mientras que cerca del 2% puntuó medio bajo.

En Función ejecutiva, en lo que respecta al Tiempo, los niños de cuarto grado obtuvieron un 36% valores medios, un 17% medio alto, cerca del 16% puntuó medio bajo mientras que un poco más del 15% puntuó alto, un 7% obtuvo valores bajos mientras que cerca del 6% muy alto, y un 1% muy bajo. En lo que respecta a los niños de quinto grado, se evidenció que el 36% logró valores medios, un 19% medio bajo mientras que otro 19% mostró puntajes medios altos, cerca del 13% obtuvo valores bajos, un 8,5% alto, un 2% obtuvo valores muy bajos mientras que el 2% restante logró puntajes muy altos. En los niños de sexto grado se pudo observar que un 26% obtuvo valores medios altos, un 24,5% logró valores medios mientras que otro 24,5% puntuó alto, un 13% puntuó medio bajo, cerca del 6% obtuvo puntajes bajos mientras que un poco más del 5% puntuó muy alto.

En lo referido a los Errores, en los niños de cuarto grado, se observó que cerca del 61% puntuó alto mientras que un poco más del 18% obtuvo valores medio, un 7% puntuó bajo, un 4% medio bajo mientras que otro 4% obtuvo valores muy altos, cerca del 3% puntuó medio alto y solo el 1% obtuvo valores muy bajos. Con respecto a los niños de quinto grado se encontró que el 66% logró valores medios, un 21% mostró puntajes medio bajo, un 8,5% bajo y un 4% medio alto. En los niños de sexto se pudo observar que un 49% obtuvo valores medios, un 28% puntuó medio bajo, cerca del 21% puntuó bajo mientras que un poco más del 1% obtuvo puntajes muy bajos.

En Memoria Verbal, en los niños de cuarto grado se evidenció que cerca del 51% obtuvo valores medios, cerca del 25% medio alto, un poco más del 8% obtuvo valores bajos, casi un 9% puntuó alto, cerca del 6% obtuvo puntajes medio bajo mientras que un 1% muy alto. En el caso de los niños de quinto grado se encontró que un 34% obtuvo valores medio, un 21% medio bajo, cerca del 15% medio alto, cerca del 13% obtuvo valores bajos mientras que un poco más del 12% puntuó alto, un 2% obtuvo puntajes muy bajos mientras que el 2% restante puntuó muy alto. En los niños de sexto grado se pudo evidenciar que un 41,5% obtuvo valores medios, cerca del 21% medio alto mientras que un poco más del 18% puntuó medio bajo, un 9% puntuó bajo mientras que el 9% restante obtuvo valores altos.

En Memoria Visual, se observó que los niños de cuarto grado puntuaron cerca del 48% medio, cerca del 22% medio alto, un poco más del 11% medio bajo, cerca del 9% alto, un poco más del 5% obtuvo puntajes bajos, cerca del 3% muy bajo y un 1% puntuó muy alto. En el caso de los niños de quinto grado, se puede evidenciar que un 40% logró puntajes medios, un 19% puntuó medio bajo, cerca del 15% puntuó medio alto mientras que un poco más del 14% alcanzó valores altos, un 8,5% obtuvo valores bajos mientras que el 2% restante logró puntajes altos. En lo que respecta a los niños de sexto grado se observó que un 45% obtuvo puntuaciones medias, un 17% puntuó bajo, un 15% medio alto, un 11% puntuó alto mientras que un 9% puntuó medio bajo y cerca del 2% obtuvo valores muy bajos.

En Ritmo, se evidenció que los niños de cuarto grado mostraron cerca del 32% valores medios mientras que un poco más del 31% medio alto, un 17% puntuó alto, cerca del 12% medio bajo, un poco más del 5% bajo y un 1% muy bajo. Los niños de quinto grado puntuaron un 55% medio, un 25,5% bajo, un 6% logró valores bajos, un 6% medio alto y un 6% logró valores altos. En el caso de los niños de sexto grado se pudo observar que un 83% obtuvo valores medios, un 7,5% puntuó bajo, cerca del 6% puntuó medio alto mientras que cerca del 4% obtuvo valores medios bajos.

En cuanto a Lateralidad Manual se encontró que los niños de cuarto grado mostraron ser un 91% diestros consistentes, un 4% diestros inconsistentes, cerca del 3% zurdos consistentes y solo el 1% zurdos inconsistentes. Los niños de quinto grado evidenciaron ser un 70% diestros consistentes, cerca del 15% zurdos consistentes, un 8,5% diestros inconsistentes mientras que un 4% mostró ser ambiguo y solo el 2% zurdo inconsistente. En los niños de sexto grado se observó que un 98% se presentó diestro consistente y el 2% restante diestro inconsistente.

En la prueba de Lateralidad Podálica, los niños de cuarto grado mostraron ser un 68% diestros consistente, cerca del 25% ambiguo, un 4% zurdo consistente y cerca del 3% diestro inconsistente. Por otro lado, los niños de quinto grado mostraron ser cerca del 49% diestros consistentes, cerca del 32% ambiguo, un 17% zurdo consistente y el 2% zurdo inconsistente. En los niños de sexto grado se observó que un 83% se presentó diestro consistente, un 9% ambiguo, cerca del 6% diestro inconsistente y un poco más del 1% mostró ser zurdo consistente.

En la prueba de Lateralidad Ocular, los niños de cuarto grado evidenciaron ser cerca del 51% zurdo consistente, un 46% diestro consistente, un 1% mostró ser ambiguo y otro 1% mostró ser diestro inconsistente. Los niños de quinto grado mostraron que cerca del 47% son zurdos consistentes, un 40% diestros consistentes, un 6% diestros inconsistentes, un 4% ambiguos y solo el 2% mostró ser zurdos inconsistentes. En los niños de sexto grado se pudo observar que un 58,5% se presentó diestro consistente, cerca del 38% mostró ser zurdo consistente y solo cerca del 4% diestro inconsistente.

Respecto al IDN, se pudo observar que los niños de cuarto grado mostraron un 46% valores medios, un 20% puntuó bajo, cerca del 12% alto, un 7% obtuvo valores medio bajo mientras que otro 7% mostró valores medios altos y un 7% restante obtuvo puntajes muy bajos. Los niños de quinto grado mostraron que cerca del 47% mostraron puntajes bajos, un 19% medio, un 17% medio bajo, cerca del 11% logró puntajes medio bajo, un 4% alcanzó valores altos mientras que un 2% logró valores muy altos. En el caso de los niños de sexto grado se evidenció que cerca del 38% obtuvo valores medios, un 17% medio bajo, un 15% puntuó bajo mientras que un 13% puntuó muy bajo, un 9% obtuvo valores medios altos, cerca del 6% puntuó alto mientras que cerca del 2% logró puntajes muy altos.

Por Rendimiento escolar

Por *rendimiento escolar*, en las pruebas de Lenguaje, en Comprensión de Imágenes se encontró que los niños que obtuvieron un rendimiento satisfactorio puntuaron un 50% bajo, un 20% muy bajo, un 20% medio mientras que el 10% restante obtuvo valores muy bajos. En el caso de los sujetos que obtuvieron un rendimiento bueno, se observó que cerca del 37,5% obtuvo valores medios, cerca del 26% obtuvo puntajes bajos, un 19% medio bajo, un poco más del 9% puntajes muy bajo, un 4% medio alto y el 4% restante valores altos. En los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar muy bueno se evidenció que cerca del 48% obtuvo puntuaciones medias, un 15% baja, un 13% media alta mientras que otro 13% alto, cerca del 9%

puntuó medio bajo mientras que es el 2% restante muy alto. Con respecto a los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, se observó que un 60% logro puntuaciones medias, un 25% alto y un 15% medio alto.

En Comprensión de Imágenes, en los sujetos que obtuvieron un rendimiento satisfactorio, se observó que un 70% puntuó bajo mientras que el 30% restante obtuvo valores muy bajos. Con respecto a los sujetos que calificaciones buenas se observó que un 49,5% obtuvo valores bajos, cerca del 23% medo bajo, un 14% obtuvo valores muy bajos mientras que el 14% restante obtuvo valores medios. En el caso de los sujetos que presentaron un rendimiento escolar muy bueno, se pudo observar que un 41% alcanzó valores medios, cerca del 35% medio bajo, un poco más del 19% bajo mientras que el 4% alto. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente lograron puntajes de un 50% medio, un 20% medio bajo, un 10% medio alto, un 5% bajo mientras que otro 5% muy bajo.

En Fluidez Fonológica, los sujetos que obtuvieron un rendimiento satisfactorio, se evidenció que un 40% obtuvo valores medios, un 20% valores medio bajo, otro 20% puntuó bajo, un 10% medio alto mientras que el 10% restante obtuvo valores muy bajos. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento bueno puntuaron, un 35,5% medio, un 18% bajo, un 16% medo alto, cerca del 13% medio bajo, un poco más del 12% alto y el 1% restante muy bajo. Con respecto a los sujetos que lograron un rendimientos escolar muy bueno se observó que cerca del 35% puntuó alto, un 30% medio, un 13% bajo, cerca del 11% medio bajo, un poco más del 8% medio alto y el 2% restante muy alto. En el caso de los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, se observó que un 45% puntuó medio bajo, un 25% medio alto, un 15% alto, un 5% logró valores medios, otro 5% puntuó bajo mientras que el 5% restante puntuó muy bajo.

En Fluidez Semántica, los que presentaron un rendimiento satisfactorio puntuaron un 70% puntuó bajo, un 20% medio bajo mientras que el 10% muy bajo. Con respecto a los sujetos que tuvieron un rendimiento bueno, se observó que un 29% puntuó bajo, un 28% medio, cerca del 25% medio bajo, cerca del 9% muy bajo, un poco más del 8% medio alto y un 1% restante alto. En el casos de los sujetos que obtuvieron un rendimiento conceptual muy bueno, se puedo evidenciar que 39% puntuó medio, un 17% medio alto, un 15% alto, otro 15% medio bajo, cerca del 9% bajo, un 2% muy bajo mientras que el 2% restante obtuvo valores muy altos. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento excelente lograron puntajes de un 40% medio, un 20% bajo, un 15% medio alto, un 10% medio bajo mientrasque otro 10% alto y un 5% muy alto.

En Leximetría, en cuanto a Comprensión se observó que los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar satisfactorio obtuvieron un puntaje de un 30% medio, un 30% medio bajo, un 20% muy bajo, un 10% muy alto mientras que el 10% restante obtuvo valores bajos. En el caso de los sujetos que obtuvieron un rendimiento bueno, se observó que un 45% obtuvo puntuaciones medias, un 15% medio alto mientras que otro 15% medio bajo, cerca del 13% puntuó bajo, un 7,5% alto y un 4% muy bajo. Los sujetos que lograron un rendimiento escolar muy bueno evidenciaron que cerca del 33% obtuvo valores medios, un 26% medio alto, cerca del 22% alto, cerca del 9% medio bajo, un 4% muy alto mientras que otro 4% bajo y el 2% restante muy bajo. Con respecto a los sujetos que tuvieron un rendimiento escolar excelente, se pudo observar que un 35% puntuó alto, un 30% medio alto mientras que otro 30% obtuvo puntajes medios y un 5% puntuó muy alto.

En cuanto a Velocidad, los niños que obtuvieron un rendimiento escolar satisfactorio, evidenciaron que el 50% puntuó muy bajo, un 30% bajo y un 20% medio bajo. En los sujetos que obtuvieron calificaciones buenas, se evidenció que cerca del 41% obtuvo puntajes buenos, cerca del 26% medio, un 16% obtuvo puntajes medio bajo, un poco más del 12% muy bajo, un 3% obtuvo valores medios altos y el 1% restante obtuvo puntajes altos. Con respecto a los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar muy bueno, se observó que un 30% logró valores medios, un 28% medio bajo, cerca del 20% bajo, un 17% medio alto, un 2% muy bajo mientras que el 2% restante obtuvo valores altos. En relación a los sujetos que lograron un rendimiento excelente, se pudo evidenciar que un 35% obtuvo puntuaciones medias, un 30% medio bajo, un 15% bajo, un 10% medio alto mientras que el 10% restante puntuó alto.

En Escritura Audiognóstica, los sujetos con un rendimiento escolar satisfactorio puntuaron un 90% muy bajo mientras que el 10% restante obtuvo valores bajos. En el caso de los sujetos que obtuvieron calificaciones buenas, se evidenció que cerca del 37% obtuvo puntajes bajos, un 33% muy bajo, un 18% medio bajo, cerca del 9% obtuvo valores medios, un 2% puntuó alto y solo el 1% medio alto. Con respecto a los sujetos que lograron un rendimiento escolar muy bueno, se observó que un 30% logró valores medios, otro 30% bajo, cerca del 22% medio bajo, un 6,5% alto mientras que otro 6,5% muy bajo y el 4% restante puntuó medio alto. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, lograron puntajes de un 40%, medio, un 40% medio bajo y un 20% bajo.

En Visopercepción, los sujetos con un rendimiento escolar satisfactorio puntuaron un 40% medio alto, un 30% alto, un 20% medio bajo mientras que el 10% restante puntuó medio. Con respecto a los sujetos que obtuvieron calificaciones buenas, se pudo observar que un 33% obtuvo puntajes muy altos, cerca del 27% puntuó alto, un 18% medio alto mientras que otros 18% obtuvo valores medios, un 2% medio bajo y solo el 1% puntuó bajo. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar muy bueno, evidenciaron que un 52% puntuó muy alto, un 28% alto, cerca del 11% medio alto mientras que un poco más del 8% obtuve valores medios. En el caso de los sujetos que lograron un rendimiento escolar excelente, lograron un puntaje de un 40% muy alto, un 40% alto y un 20% restante medio alto.

En Funciones Ejecutivas, con respecto al Tiempo, encontramos que en los sujetos con un rendimiento escolar satisfactorio el 40% puntuó bajo, otro 40% medio bajo, un 10% medio y un 10% medio alto. En el caso de los sujetos con rendimiento escolar bueno, se observó que un 34% puntuó medio, un 20% medio alto, un 18% puntuó medio bajo mientras que un 15% obtuvo valores altos, cerca del 9% obtuvo valores bajos, un 2% muy bajo y solo el 1% obtuvo valores muy altos. Los sujetos que presentaron un rendimiento escolar muy bueno, mostraron valores medios de un 30%, un 26% puntuó alto, cerca del 22% puntuó medio alto, cerca del 9% puntuó muy alto mientras que un poco más del 8% medio bajo y el 45 restante obtuvo valores de bajos. Con respecto a los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, lograron puntajes de un 40% medio, un 30% medio alto, un 15% muy alto, un 10% medio bajo y un 5% alto.

Con respecto a los Errores se evidenció que el 40% puntuó medio, un 30% medio bajo y el 30% restante bajo. Con respecto a los sujetos que obtuvieron calificaciones buenas, se evidenció que el 43% obtuvo calificaciones medias, cerca del 23% medio bajo, un 21,5% alto, un 7,5% bajo, un 2% medio bajo, un 2% muy alto y un 1% restante medio alto. Los sujetos que mostraron un rendimiento escolar muy bueno, evidenciaron un puntajes de un 39% medio, un 28,5 alto, cerca del 20% bajo, un poco más del 9% medio bajo, un 2% medio alto mientras el 2% restante obtuvo valores muy alto. En el caso de los sujetos que tuvieron un rendimiento escolar excelente se observó que un 55% puntuó alto, un 40% obtuvo valores medios y un 5% bajo.

En Memoria Verbal, los sujetos con un rendimiento escolar satisfactorio obtuvieron puntajes de un 30% medio, un 30% medio bajo, un 20% puntuó bajo, un 10% medio alto y el 10% restante muy bajo. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar bueno obtuvieron puntuaciones de un 48% medio, un 14% medio bajo, un 14%

bajo, cerca del 12% medio alto mientras que un poco más del 11% alto. En el caso de los sujetos que presentaron un rendimiento escolar muy bueno, mostraron puntajes de un 41% medio, un 32% medio alto, un 13% medio bajo, cerca del 9% alto mientras que el 4% bajo. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, puntuaron un 40% medio alto, un 30% medio, un 10% medio bajo, otro 10% alto mientras que el 10% restante puntuó muy alto.

En Memoria Visual, los sujetos con un rendimiento escolar satisfactorio puntuaron un 40% medio, un 20% muy bajo, un 20% bajo, un 10% bajo y el 10% restante medio alto. Con respecto a los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar bueno, se evidenció que un 49,5% obtuvo calificaciones medias, un 16% medio alto, un 15% medio bajo, cerca del 11% muy bajo, un 7,5% alto y el 1% restante puntuó muy alto. Los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar muy bueno, puntuaron cerca del 46% medio, un poco más del 21% alto, un 17% medio alto, un 6,5% medio bajo, otro 6,5% bajo y 2% muy bajo. En el caso de los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, se observó que lograron puntajes de un 30% medio alto, un 25% alcanzó valores medios, un 20% puntuó medio bajo, un 10% muy bajo, mientras que otro 10% obtuvo puntajes altos y el 5% restante puntuó muy alto.

En Ritmo se observó que el 50% puntuó medio, un 30% medio bajo un 10% puntuó bajo mientras que el 10% restante muy bajo. Con respecto a los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar bueno, se evidenció que un 61% obtuvo puntajes medios, un 16% bajo, cerca del 9% medio bajo, un poco más del 8% medio alto y el 5% restante puntuó alto. Los sujetos que mostraron un rendimiento escolar muy bueno obtuvieron un 54% puntajes medios, 26% valores medio alto, cerca del 11% alto, un 6,5% bajo y un 2% medio bajo. En el caso los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar excelente, se pudo observar que un 40% puntuó medio alto, 25% medio alto mientras que otro 25% obtuvo valores medios, un 5% medio bajo mientras que el 5% restante puntuó bajo.

En la prueba de Lateralidad encontramos que en Lateralidad Manual, los sujetos que obtuvieron un rendimiento escolar satisfactorio mostraron ser un 80% diestro consistente, un 10% diestro inconsistente y el 10% restante zurdo inconsistente. Los sujetos que presentaron un rendimiento escolar bueno, mostraron ser un 88% diestro consistente, un 6,5% zurdo consistente, un 3% diestro inconsistente y un 2% ambiguo. En el caso de los sujetos que presentaron un rendimiento escolar muy bueno, mostraron ser un 91% diestro consistente, un 4% zurdo consistente, un 2% zurdo inconsistente mientras que el 2% restante mostró ser

diestro inconsistente. Con respecto a los sujetos que lograron un rendimiento escolar excelente, mostraron ser un 80% diestro consistente, un 15% diestro inconsistente y un 5% zurdo consistente.

En la prueba de Lateralidad Podálica, los sujetos que presentaron un rendimiento escolar satisfactorio, evidenciaron ser un 60% ambiguo, un 30% diestro consistente y un 10% diestro inconsistente. Los sujetos que mostraron un rendimiento escolar bueno, mostraron ser un 72% diestro consistente, un 16% ambiguo, un 7,5% zurdo consistente, un 3% diestro inconsistente, y un 1% zurdo inconsistente. En el caso de los sujetos que presentaron un rendimiento escolar muy bueno, mostraron ser cerca del 72% diestro consistente, un poco más del 21% ambiguo y un 6,5% zurdo consistente. En el caso de los sujetos que presentaron un rendimiento escolar excelente, mostraron ser un 55% diestro consistente, un 30% ambiguo, un 10% zurdo consistente y un 5% diestro inconsistente.

En la prueba de Lateralidad Ocular, los sujetos que presentaron un rendimiento escolar satisfactorio, mostraron ser un 50% zurdo consistente mientras que el 50% restante diestro consistente. En el caso de los sujetos que lograron calificaciones buenas, los mismos mostraron ser un 45% diestro consistente mientras que otro 45% zurdo consistente, un 5% diestro inconsistente, un 3% ambiguo y el 1% restante zurdo inconsistente. Los sujetos que tuvieron un rendimiento escolar muy bueno, evidenciaron ser un 50% diestros consistente, cerca del 48% zurdo consistente y el 2% restante diestro inconsistente. Por último, los sujetos que presentaron calificaciones excelentes, evidenciaron ser un 60% diestro consistente mientras que el 40% restante zurdo consistente.

Con respecto del IDN encontramos que el 80% de los sujetos que obtuvo un rendimiento escolar satisfactorio puntuó muy bajo mientras que el 20% restante obtuvo valores bajos. En el caso de los sujetos que obtuvieron calificaciones buenas se mostró que cerca del 41% puntuó bajo, cerca del 23% medio, un 18% medio bajo, cerca del 13% muy bajo, un 4% medio alto y solo el 1% alto. Los sujetos que evidenciaron un rendimiento escolar muy bueno obtuvieron un 63% valores medios, un 13% alto, cerca del 11% alto un poco más del 8% bajo y un 4% medio bajo. Con respecto a los sujetos que lograron un rendimiento escolar excelente, se evidenció que un 55% obtuvo valores medios, un 35% alto, un 5% medio alto mientras que el 5% logró puntajes muy altos.

Pruebas no Paramétricas

Tras estos primeros análisis se buscó comprobar si las diferencias que aparecieron entre las escalas y sub-escalas del CUMANES por género, edad, gestión, grado, nivel de escolaridad de los padres, rendimiento escolar y lateralidad, eran estadísticamente significativas. Se llevó a cabo entonces un análisis de *pruebas no paramétricas*, del tipo Prueba U de Mann-Whitney (2 muestras independientes). Los resultados arrojaron diferencias significativas en los siguientes casos:

Por Género

Por *género*, aparecen diferencias significativas en relación a Comprensión de imágenes ($U=2876$; $p= 0,40$), en tanto que los niños obtuvieron un rango mayor (93,56) que las niñas (78,65). También se encontró una diferencia significativa en Visopercepción ($U= 29,04$; $p= 0,51$), en donde las niñas obtuvieron un rango mayor (91,06) que los niños (76,94).

Por Edad

Por *edad*, en los niños entre 8 y 9 años, aparecen diferencias significativas en relación a Comprensión Audioverbal ($U= 1611$; $p= 0,02$), en donde los niños de 8 años obtuvieron un rango mayor (48,50) que los niños de 9 años (29,84). También se pudo observar una diferencia significativa en la prueba de Funciones Ejecutivas, en relación a los errores ($U= 1663$; $p= 0,12$), en donde los niños de 8 años obtuvieron un rango mayor (43,77) que los niños de 9 años (30,81). En los niños entre 9 y 10 aparecen diferencias significativas en relación Comprensión de Imágenes ($U= 2760$; $p= 0,28$), en donde los niños de 9 años obtuvieron un rango mayor (61,94) que los niños de 10 años (49,29). También se evidenció una diferencia significativa en la prueba de Leximetría, en relación a la comprensión ($U= 2701$; $p= 0,12$), en donde los niños de 9 años obtuvieron un rango mayor (63,04) que los niños de 10 años (48,23). En la prueba de Escritura Audiognóstica también se presentan diferencias significativas ($U= 2503$; $p= 0,00$), en donde los niños de 9 años presentaron un rango mayor (66,69) que los niños de 10 años (44,71).

En la prueba de Funciones Ejecutivas en relación a los errores ($U= 2063$; $p= 0,00$), se evidenció que los niños de 9 años obtuvieron un rango mayor (74,84) que los niños de 10 años (36,85). En Ritmo ($U= 2381$; $p= 0,00$), también se que los niños de 9

años obtuvieron un rango mayor (68,95) que los de 10 años (45,62). En el Índice de Desarrollo Neuropsicológico (U= 2554; p= 0,01) se observó un rango mayor (65,75) en los niños de 9 años que en los niños de 10 años (45,62). En los niños entre 10 y 11 años se encontraron diferencias significativas en Funciones Ejecutivas, en relación al tiempo (U= 2629; p= 0,38) en donde los niños de 11 años obtuvieron un rango mayor (58,98) que los niños de 10 años (46,95). Por último, en relación a los errores (U= 2076; p= 0,01), se observó que los niños de 10 años obtuvieron un rango mayor (60,42) que los niños de 11 años (43,26).

Por modalidad de gestión

Por *Modalidad de Gestión*, se encontraron diferencias significativas en las pruebas de Comprensión de Audioverbal (U= 3165; p= 0,00), en donde se observó que los niños de colegios privados obtuvieron un rango mayor (100,00) que los niños que asisten a escuelas públicas (55,53). En cuanto a Comprensión de Imágenes (U=3089; p=0,00), también se evidenció una diferencia significativa, en donde los niños que asisten a colegios privados obtuvieron un rango mayor (100,67) que los niños que asisten a escuelas de gestión pública (54,20). También se encontró una diferencia significativa en la prueba de Fluidez Fonológica (P= 3894; p= 0,01) en donde los niños que asisten a escuelas públicas obtuvieron un rango mayor (93,49) que los niños que asisten a la escuela pública (68,32). En la prueba de Fluidez Semántica (U= 3124; p=0,00) se obtuvo una diferencia significativa, en tanto los niños del colegio privado mostraron un rango mayor (100,36) que los niños de escuelas públicas (54,82). En la prueba de Leximetría, en relación a comprensión, existe una diferencia significativa (U= 3534; p= 0,00), en tanto los niños de escuela privadas obtuvieron un rango mayor (96,70) que los niños de gestión pública (62,01). En relación a velocidad, también se encontró una diferencia significativa (U=3314; p= 0,00), en donde los niños que asisten al colegio de gestión privada obtuvieron un rango mayor (98,67) que los niños que asisten a la escuela de gestión pública. También se observaron diferencias significativas en Escritura Audiognóstica (U= 2951; p= 0,00), en donde los niños de colegios privados obtuvieron un rango mayor (101,91) que los niños que asisten a la escuela pública (51,78).

En Visopercepción, también se encontraron diferencias significativas (U= 3763; p= 0,00) en donde los niños de colegios privados obtuvieron un rango mayor (101,91) que los niños que asisten a la escuela pública. Otra de las pruebas que evidenció una diferencia significativa fue la de Funciones Ejecutivas, en relación al tiempo, (U= 3615;

$p= 0,00$), en donde los niños que asisten al colegio privado obtuvieron un rango mayor (95,98) que los niños que asisten a la escuela de gestión pública (63,42). En la prueba de Memoria Verbal ($U=3914$; $p= 0,01$), los niños que asisten al colegio de gestión privada, también obtuvieron un rango mayor (93,31) que los niños de la escuela pública (68,68). En Ritmo, también se evidenció una diferencia significativa ($U=3494$; $p=0,00$), en donde los niños de colegios privados mostraron un rango mayor (97,06) que los de la escuela pública (61,30). En cuanto al Índice de Desarrollo Neuropsicológico, se pudo observar una diferencia significativa ($U= 2574$; $p= 0,00$), en tanto los niños que asisten al colegio privado mostraron un rango mayor (105,27) que los niños que asisten a la escuela de gestión pública (45,17).

Por Grado de Escolaridad

Por *Grado de Escolaridad*, se encontró una diferencia significativa en Comprensión Audioverbal ($U= 2374$; $p= 0,27$), en tanto que los niños de 4to grado obtuvieron un rango mayor (63,93) que los niños de 5to grado (50,52). En Comprensión de Imágenes, también se evidenció una diferencia significativa ($U= 2232$; $p=0,02$), en donde los niños de 4to grado obtuvieron un rango mayor (65,99) que los niños de 5to grado. En la prueba de Fluidez Semántica se muestra una diferencia significativa ($U= 2328$; $p= 0,15$), en donde se puede observar que los niños de 4to grado obtuvieron un rango mayor (64,61) que los niños de 5to grado (49,53). Se evidenció una diferencia significativa en la prueba de Leximetría, en relación a la comprensión ($U=2274$; $p= 0,06$), en donde los niños de 4to grado lograron un rango mayor (65,39) que los niños de 5to grado (48,38). En relación a velocidad ($U= 2326$; $p= 0,14$), los niños de 4to grado obtuvieron un rango mayor (64,64) que los niños de 5to grado (49,49).

En la prueba de Escritura Audiognóstica ($U= 2168$; $p= 0,01$), se evidenció que los niños de 4to grado lograron un rango mayor (66,93) que los niños de 5to grado (46,13). En Función Ejecutiva se observó una diferencia significativa ($U= 1787$; $p= 0,00$), en donde los niños de 4to grado obtuvieron un rango mayor (72,44) que los niños de 5to grado (38,03). En la prueba de Ritmo también se mostró una diferencia significativa ($U= 2142$; $p= 0,00$), en donde los niños de 4to grado obtuvieron un rango mayor (67,30) que los niños de 5to grado (45,57). Por último, el Índice de Desarrollo Neuropsicológico mostró también una diferencia significativa ($U= 2078$; $p= 0,00$), en donde los niños de 4to grado evidenciaron un rango mayor (68,22) que los niños de 5to grado (44,22). Entre los niños de 5to y 6to grado también aparecen diferencia

significativas, en relación a esto se evidencia que en Comprensión Audioverbal ($U=2076$; $p= 0,31$) los niños de 6to grado evidencian un rango mayor (56,10) que los niños de 5to grado (44,18). En Comprensión de Imágenes ($U=2024$; $p=0,11$) los niños de 6to grado obtuvieron un rango mayor (57,09) que los niños de 5to grado (43,06). También en Fluidez Fonológica se evidenció una diferencia significativa ($U=1973$; $p= 0,05$), en donde los niños de 6to grado obtuvieron un rango mayor (58,05) que los niños de 5to grado (41,99). Otra diferencia se observó en Fluidez Semántica ($U= 2059$; $p= 0,26$), en donde los niños de 6to grado alcanzaron un rango mayor (56,43) que los niños de 5to grado (43,81). En Leximetría ($U= 1904$; $p= 0,01$), los niños de 6to grado obtuvieron un rango mayor (59,35) que los niños de 5to grado (43,82). En Escritura Audiognóstica ($U= 2034$; $p= 0,15$) se evidenció que los niños de 6to grado puntuaron mayor (56,90) que los niños de 5to grado (43,29).

En visopercepción ($U= 1955$; $p= 0,02$), los niños de 6to grado obtuvieron rangos mayores (58,39) que los niños de 5to grado (41,61). En la prueba de Funciones Ejecutivas, en relación al tiempo ($U= 1971$; $p= 0,04$), los niños de 6to grado alcanzaron un rango mayor (58,08) que los niños de 5to grado (41,95). En relación a los errores ($U=2355$; $p= 0,13$), los niños de 5to grado obtuvieron una diferencia significativa, ya que obtuvieron un rango mayor (57,34) que los niños de 6to grado (44,43). Por último, el Índice de Desarrollo Neuropsicológico ($U= 1955$; $p= 0,03$), en donde se observó que los niños de 6to grado obtuvieron un rango mayor (58,40) que los niños de 5to grado (41,60).

Por Rendimiento Escolar

En cuanto a *Rendimiento escolar* se encontró una diferencia significativa entre los niños que obtuvieron calificaciones satisfactorias y calificaciones buenas. En la prueba de Comprensión de Imágenes ($U= 326$; $p= 0,19$), en donde los niños que obtuvieron calificaciones buenas mostraron un rango mayor (54,08) que los niños que obtuvieron calificaciones satisfactorias (32,65). También se evidenciaron diferencias significativas en la prueba de Fluidez Semántica ($U=302$; $p= 0,12$) en donde los niños con calificaciones buenas obtuvieron un rango mayor (54,34) que los niños que lograron calificaciones satisfactorias (30,25). En Leximetría, en relación a la velocidad ($U=293$; $p= 0,08$) se evidenció que los niños que lograron calificaciones buenas mostraron un rango mayor (54,44) que los que obtuvieron notas satisfactorias (29,30). También se observó una diferencia significativa en Escritura Audiognóstica ($U= 242$; $p=0,01$), en tanto que los niños que calificaron con notas buenas obtuvieron un rango

mayor (54,98) que los que calificaron con notas satisfactorias (24,25). En Visopercepción (U= 333; p=0,32), los niños que lograron calificaciones buenas mostraron un rango mayor (54,01) que los que obtuvieron calificaciones satisfactorias (33,30).

También se observó diferencias significativa en la prueba de Funciones Ejecutivas, en lo que respecta al tiempo (U= 281; p=0,06), se mostró que los niños que obtuvieron calificaciones buenas evidenciaron un rango mayor (54,57) que los niños que lograron calificaciones satisfactorias (28,10). En lo referido a los errores (U=330; p= 0,26), también se evidenció que los niños que lograron calificaciones buenas obtuvieron un rango mayor (54,04) que los que tuvieron calificaciones satisfactorias (33,00). En Memoria Verbal (U= 340; p= 0,43), los niños con calificaciones buenas obtuvieron, también, un rango mayor (53,84) que los niños con calificaciones satisfactorias (34,85). Por último, también se evidenció una diferencia significativa en la prueba de Memoria Visual (U= 347; p= 0,40), en tanto que los niños que obtuvieron calificaciones buenas mostraron un rango mayor (53,85) que los niños que calificaron satisfactoriamente (35,75).

Se encontraron diferencias significativas entre los niños que obtuvieron calificaciones buenas y calificaciones muy buenas. En la prueba de Comprensión Audioverbal, se observó que los niños que calificaron con notas muy buenas obtuvieron un rango mayor (88,11) que los niños que mostraron calificaciones buenas (61,04). En la prueba de Comprensión de Imágenes (U= 5383; p= 0,00), en donde los niños que obtuvieron calificaciones muy buenas mostraron un rango mayor (94,49) que los niños que obtuvieron calificaciones buenas (57,89). En la prueba de Fluidez Semántica (U=6103; p= 0,00) se observó que los niños que puntuaron con calificaciones muy buenas obtuvieron un rango mayor (78,84) que los que puntuaron con calificaciones buenas (65,63). También se evidenciaron diferencias significativas en la prueba de Fluidez Semántica (U=5511; p= 0,00) en donde los niños con calificaciones muy buenas obtuvieron un rango mayor (91,72) que los niños que lograron calificaciones buenas (61,73).

En Leximetría, en lo que respecta a comprensión (U= 5741; p= 0,00), se evidenció que los niños que obtuvieron calificaciones muy buenas lograron obtener un rango mayor (86,72) que los que lograron calificaciones buenas (61,73). En relación a la velocidad (U= 5722; p= 0,00) se evidenció que los niños que lograron calificaciones muy buenas mostraron un rango mayor (87,13) que los que obtuvieron notas buenas

(61,53). También se observó una diferencia significativa en Escritura Audiognósica ($U=5534$; $p=0,00$), en tanto que los niños que calificaron con notas muy buenas obtuvieron un rango mayor (91,21) que los que calificaron con notas buenas (59,51).

En Visopercepción ($U=5957$; $p=0,00$), los niños que lograron calificaciones muy buenas mostraron un rango mayor (82,02) que los que obtuvieron calificaciones buenas (64,05). También se observó diferencias significativa en la prueba de Funciones Ejecutivas, en lo que respecta al tiempo ($U=5886$; $p=0,04$), se mostró que los niños que obtuvieron calificaciones muy buenas evidenciaron un rango mayor (83,57) que los niños que lograron calificaciones buenas (63,29). En Memoria Visual ($U=6091$; $p=0,45$), los niños con calificaciones muy buenas obtuvieron también, un rango mayor (79,11) que los niños con calificaciones buenas (65,49). Por último, también se evidenció una diferencia significativa en la prueba de Ritmo ($U=5859$; $p=0,01$), en tanto que los niños que obtuvieron calificaciones muy buenas mostraron un rango mayor (84,14) que los niños que calificaron satisfactoriamente (63,01).

También se realizó un análisis entre los niños que obtuvieron calificaciones excelentes y calificaciones muy buenas, en donde se evidenció una diferencia significativa en la prueba de Funciones Ejecutivas, en lo referido a los errores ($U=1397$; $p=0,33$), en tanto que los niños que lograron calificaciones excelentes obtuvieron un rango mayor (40,70) que los niños que mostraron calificaciones muy buenas (30,37).

Conclusiones Parciales

En síntesis tras los diversos análisis podemos decir entonces que, por *género* se evidenciaron fortalezas similares en las mismas pruebas, solo que los niños parecen destacarse más en comprensión de imágenes y las niñas en comprensión audioverbal. Las niñas parecen destacarse más en visopercepción pero son los varones los que se destacan en memoria de tipo visual aunque las niñas lo hacen en memoria verbal.

Por *edad* los hallazgos evidencian que en lenguaje, en lo que respecta a comprensión de imágenes, leximetría, escritura audiognósica, funciones ejecutivas e IDN, los niños de 9 años evidencian los mejores puntajes, mientras que los niños de 8 años evidencian mayores fortalezas en comprensión audioverbal. Los niños de 11 años presentaron mayores fortalezas en funciones ejecutivas en relación al tiempo

mientras que los niños de 10 años lograron mejores resultados en relación a los errores. Sorprende que la velocidad lectora y la escritura audiognósica parece disminuir con el incremento de edad. Los niveles de visopercepción son altos en todas las edades, mientras que en ritmo son los de 8 años los que se destacan.

Por *modalidad de gestión*, se encontró que en diez de las pruebas que componen el CUMANES los sujetos de asisten a colegios privados presentan puntuaciones significativamente más altas que los que asisten a escuelas públicas. En relación al lenguaje, las pruebas que presentan diferencias significativas son: comprensión audioverbal, comprensión de imágenes, fluidez fonológica, fluidez semántica, leximetría, escritura audiognósica, visopercepción, funciones ejecutivas, memoria verbal y ritmo. Al presentar puntuaciones más altas los niños que asisten a colegios privados también presentan un IDN mayor que los que asisten a escuelas públicas.

Por *grado de escolaridad*, se presentan algunas particularidades, los que puntúan más alto son los dos extremos. En las pruebas de comprensión audiognósica, comprensión de imágenes, fluidez semántica, funciones ejecutivas, en relación a los errores e incluso en IDN, son los niños de 4to y 6to los que presentan las mayores fortalezas. Los niños de 4to grado presentan mejores puntuaciones en Leximetría, mientras que los niños de 6to lo hacen en fluidez fonológica y escritura audiognósica. Respecto de la Visopercepción parece mejorar con el avance de los grados. En ritmo, los niños de 4to evidencian las mejores puntuaciones mientras que los de sexto lo hacen en funciones ejecutivas, en relación al tiempo.

Por *rendimiento escolarse* observa que los niños que lograron mejores calificaciones también lograron mejores puntuaciones en las pruebas del test. Como bien se aclaró en el capítulo III, CUMANES no pretende ser un test de evalúe el coeficiente intelectual de los sujetos a los cuales se les aplica la prueba, sino que la función diagnóstica del mismo pretende, en definitiva, conocer el nivel de desarrollo neuromadurativo alcanzado por el niño, identificando los puntos fuertes y débiles de su perfil para relacionarlos con las áreas corticales implicadas. Lo que sí se puede concluir es que aquellos niños que presentan mejores puntuaciones en las pruebas de CUMANES seguramente también lograrán mejores calificaciones y viceversa.

Para finalizar podemos decir que se hacen evidentes dos cuestiones diferentes, por un lado, la hipótesis plateadas al comienzo del trabajo quedó reflejada en estos resultados y por otro lado, se abren nuevas puertas para seguir trabajando en pos de

encontrar nuevas alternativas que permitan intentar suplir las “debilidades” que se presentaron en los niños que asisten a escuelas públicas.

Construcción de los Baremos Locales

En los análisis presentados no se han observado diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos entre varones y mujeres en ningún tramo de la edad. Por este motivo, los baremos se han construido por edades, pero no por sexos.

En el CUMANES, las puntuaciones típicas de todas las pruebas están expresadas en decatipos (DE). Los decatipos, por definición, tienen un media de 5,5 y una desviación típica de 2, y han sido obtenidos a partir de las puntuaciones típicas normalizadas. De la misma manera se ha realizado la adaptación de los baremos correspondientes a la población de Río Cuarto.

En CUMANES las puntuaciones del Índice de desarrollo neuropsicológico (IDN) se transforman a una escala típica diferente, la escala CI, con media de 100 y desviación típica 15. En el caso de la construcción de los baremos locales se propuso una media de 10 y una desviación típica de 3. Esto fue propuesto debido a las características de la muestra, mientras que el Test original se construyó con un (N) total de 766 sujetos, los baremos locales fueron realizados con una base de 169 niños.

Se ha optado por la utilización de esta escala de medida para el IDN puesto que el rango de puntuaciones es mayor y permite una mayor comparación en las comparaciones. En el IDN, además de las puntuaciones típicas, también se ofrecen los percentiles (Pc). El profesional puede elegir qué tipo de puntuación puede utilizar a la hora de interpretar los resultados.

A continuación se presentan los baremos para la ciudad de Río Cuarto en tablas, los cuales se organizan por grupo de edad en años. En las primeras tablas se encuentran las puntuaciones directas, las puntuaciones de transformación y los decatipos de cada prueba. En el CUMANES las puntuaciones típicas de las pruebas y del IDN son normalizadas y se expresan en una escala de decatipos y CI, respectivamente. De la misma manera se procede con los baremos creados para la ciudad de Río Cuarto. Las puntuaciones de transformación son necesarias para calcular el IDN.

Conversión de puntuaciones directas a puntuaciones de transformación y decatipos

8 AÑOS

Comprensión audioverbal			Comprensión de imágenes			Fluidez fonológica			Fluidez semántica			Leximetría-Comprensión lectora		
CA			CIM			FF			FS			LX-c		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
1	3,75	1	2	5,79	1	6	6,71	1	7	6,19	1	2	6,51	2
2	7,50	2	6	3,64	1	7	7,26	1	8	6,19	2	3	7,84	2
5	9,58	4	7	10,00	3	8	7,99	2	11	6,51	3	4	8,19	3
6	11,04	6	9	11,69	7	9	8,24	4	13	8,84	4	5	9,49	4
7	12,50	8	10	12,53	8	10	9,78	5	14	10,29	6	6	10,29	5
8	13,50	9	11	12,91	9	11	11,32	7	17	12,34	7	7	12,34	7
						14	13,83	8	20	13,49	8	8	14,39	9
						15	15,93	9	23	14,39	8			

8 AÑOS

Leximetría - Velocidad		Escritura audiognóstica			Visopercepción			Memoria verbal			Memoria visual		
LX-v		EA			VP			MVE			MVI		
P. Directa	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
50	1	1	4,95	1	13	6,02	1	15	4,31	1	7	5,64	2
66	1	4	5,74	1	16	6,22	1	20	7,63	2	8	10,00	5
70	2	5	7,96	2	17	6,93	2	20	8,99	3	9	11,67	6
75	3	6	8,71	3	19	8,36	3	21	9,42	5	10	12,40	7
85	3	9	10,39	4	21	9,80	4	22	11,46	6	11	12,98	8
100	5	10	10,97	5	22	10,11	5	23	12,48	7			
104	6	11	11,72	6	23	10,57	5	24	13,50	8			
110	7	13	12,71	8	24	11,94	6	26	14,40	9			
113	8	13	13,98	9	25	12,66	7						
118	9				27	13,29	8						
					29	14,09	9						

8 AÑOS

Función ejecutiva Tiemp			Función ejecutiva Errores			Ritmo		
Fe-t			Fe-e			Rl		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
90	5,23	1	0	7,40	9	0	6,42	1
92	7,34	2	1	9,50	5	1	6,70	1
97	7,47	3	2	12,60	3	2	7,94	3
128	7,70	4	5	16,54	1	3	8,25	4
150	9,45	5				6	10,22	5
161	10,33	5				7	11,74	6
162	10,41	6				8	12,91	8
174	12,44	7				12	14,78	9
179	12,48	8						
188	12,75	9						
212	14,39	9						

9 AÑOS

Comprensión audioverbal			Comprensión de imágenes			Fluidez fonológica			Fluidez semántica			Leximetría-Comprensión lectora		
CA			CIM			FF			FS			LX-c		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
0	3,98	1	1	2,68	1	1	3,96	1	7	4,77	1	0	0,49	1
1	5,39	1	2	4,61	1	2	4,63	1	9	6,13	1	1	2,86	1
2	6,80	1	3	5,32	2	3	5,58	1	10	6,81	2	2	4,47	1
3	8,53	3	4	6,86	2	4	6,59	1	11	7,49	2	3	5,85	1
4	10,00	5	5	7,49	3	5	7,47	2	12	8,18	3	4	7,64	2
5	11,03	6	6	7,62	3	6	8,35	3	13	8,86	4	5	9,32	3
6	12,44	8	7	8,45	4	7	8,41	3	14	9,54	4	6	10,93	5
7	13,85	9	8	9,42	4	8	9,22	4	15	10,22	6	7	12,55	8
8	15,89	9	9	9,91	4	9	9,36	4	16	10,90	6	8	14,79	9
			10	10,68	5	10	10,98	6	17	11,59	7			
			11	11,44	6	11	11,25	6	18	12,27	8			
			12	12,30	7	12	12,19	7	19	12,95	8			
			13	13,26	8	13	13,14	8	20	13,63	8			
			14	15,27	8	14	13,61	8	28	19,08	9			
			16	16,15	9	16	15,03	9						
			17	16,80	9	17	16,24	9						

9 AÑOS

Leximetría - Velocidad		Escritura audiognóstica			Visopercección			Memoria verbal			Memoria visual		
LX-v		EA			VP			MVE			MVI		
P. Directa	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
36	1	1	3,67	1	8	1,33	1	13	0,71	1	4	1,00	1
41	1	2	4,55	1	10	3,90	1	14	1,57	1	5	4,16	1
47	1	3	5,44	1	14	5,33	1	17	5,84	1	6	5,30	1
54	1	4	6,69	2	15	5,99	1	18	6,79	1	7	6,43	1
56	1	5	7,21	2	16	6,51	1	19	7,98	1	8	7,75	2
59	1	6	8,28	2	17	7,03	1	20	8,00	2	9	8,69	3
64	1	7	9,07	3	18	7,55	2	21	9,22	4	10	10,00	5
65	2	8	9,86	4	19	7,61	2	23	12,87	8	11	12,09	7
66	2	9	9,86	4	20	8,60	2	24	13,33	8	12	14,36	9
67	2	10	10,75	5	21	9,33	3	25	15,30	9	13	14,50	9
69	2	11	11,63	7	22	9,90	4	26	15,47	9			
73	3	12	13,40	8	23	10,16	4						
74	3	13	14,29	9	24	11,61	7						
76	3	14	15,17	9	25	12,25	7						
78	4	15	15,40	9	26	12,77	8						
85	4				27	13,29	8						
87	4				28	13,81	9						
88	4				29	13,90	9						
89	5				30	15,04	9						
90	5				32	15,61	9						
92	5				33	15,90	9						
94	6												
100	7												
102	7												
104	7												
110	7												
114	8												
118	8												
121	8												
125	9												
128	9												

9 AÑOS

Función ejecutiva Tiempo			Función ejecutiva Errores			Ritmo		
FE-t			FE-e			RI		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
68	5,06	1	0	7,54	9	1	5,47	1
78	5,78	1	1	10,67	8	2	6,40	1
83	6,14	2	2	13,26	7	3	7,19	2
96	6,38	2	3	16,94	4	4	7,97	3
97	6,61	3	4	18,74	1	5	8,74	3
104	6,61	3				6	9,52	4
106	6,76	3				7	10,30	6
108	7,06	3				8	11,08	6
111	7,07	3				9	12,00	7
113	7,28	3				10	12,93	8
116	7,50	3				12	14,80	9
118	7,50	4				13	15,73	9
122	7,65	4						
125	7,79	4						
126	7,94	4						
128	8,15	4						
130	9,23	4						
133	9,30	4						
140	9,52	4						
143	9,74	5						
152	9,90	5						
158	11,10	6						
159	11,32	6						
160	11,61	6						
161	11,61	7						
162	11,68	7						
164	11,91	8						
165	12,04	8						
168	12,26	8						
170	12,40	8						
179	12,59	8						
184	13,41	9						
187	13,41	9						

193	14,01	9
196	14,06	9
207	14,38	9
214	14,61	9
215	15,57	9
220	17,08	9
223	17,75	9

10 AÑOS

Comprensión audioverbal			Comprensión de imágenes			Fluidez fonológica			Fluidez semántica			Leximetría-Comprensión lectora		
CA			CIM			FF			FS			LX-c		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
0	4,62	1	1	2,85	1	3	2,97	1	5	3,40	1	2	3,21	1
1	6,11	1	5	4,75	1	5	4,68	1	7	4,77	1	3	5,17	1
2	7,39	2	6	6,70	1	6	6,35	1	9	6,13	1	4	7,42	2
3	8,67	4	7	7,68	2	7	6,57	1	10	6,81	1	5	9,53	4
4	9,95	5	8	8,65	3	8	7,48	2	11	7,49	2	6	11,64	7
5	11,23	6	9	9,54	4	9	7,83	3	12	8,18	2	7	13,75	8
6	12,51	7	10	10,37	5	10	8,61	4	13	8,86	3	8	14,39	9
7	13,50	8	11	11,58	6	11	9,73	4	14	9,54	4			
8	15,07	9	12	11,58	6	12	10,35	5	15	10,22	5			
			13	12,88	8	13	11,61	6	16	10,90	6			
			14	13,53	8	14	11,99	7	17	11,59	7			
			15	14,55	9	15	12,87	8	18	12,95	8			
						16	13,11	8	19	12,95	8			
						17	13,50	8	20	13,63				
						19	14,76	9	21	14,31				
						20	15,38	9	22	14,99				
						21	16,01	9	27	18,40				
									31	21,13				

10 AÑOS

Leximetría - Velocidad		Escritura audiognóstica			Visopercepción			Memoria verbal			Memoria visual		
LX-v		EA			VP			MVE			MVI		
P. Directa	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
51	1	2	4,68	1	11	3,09	1	13	3,03	1	4	1,45	1
52	1	3	5,35	1	18	3,40	1	15	4,64	1	6	3,96	1
57	1	4	5,49	1	19	4,06	1	16	5,12	1	8	6,70	2
60	1	5	6,17	1	20	6,69	1	17	5,45	1	9	8,30	3
77	1	6	7,92	2	21	7,04	1	19	7,42	1	10	9,44	4
82	1	7	8,65	2	22	7,53	2	20	8,57	3	11	10,81	6
84	2	8	8,73	3	23	8,02	2	21	9,73	3	12	12,18	7
85	2	9	9,48	3	24	8,52	3	22	10,30	4	13	13,79	8
90	2	10	9,54	3	26	9,01	3	23	11,11	6	14	15,16	9
92	2	11	11,96	7	27	9,51	4	24	12,72	7	15	16,30	9
95	3	12	12,77	8	29	10,63	4	25	13,53	8			
97	3	13	12,79	9	30	11,95	7	26	14,33	9			
100	3	14	14,44	9	31	11,98	7	27	14,34	9			
105	3	15	15,20	9	32	12,47	7	28	15,15	9			
110	4				33	13,26	8						
113	4				34	14,58	9						
117	4				35	14,94	9						
118	4				38	16,42	9						
119	5												
120	5												
121	5												
122	7												
123	7												
125	7												
128	7												
129	7												
132	8												
135	8												
136	8												
139	9												

10 AÑOS

Función ejecutiva Tiempo			Función ejecutiva Errores			Ritmo		
FE-t			FE-e			RI		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
70	5,74	9	0	6,66	9	1	4,28	1
75	6,28	9	1	8,92	8	2	4,44	1
76	6,61	1	2	11,20	6	3	5,34	2
78	6,81	1	3	14,81	4	4	6,24	2
79	7,00	1	6	20,22	1	5	7,14	3
82	7,08	1				6	8,73	3
83	7,08	1				7	9,62	4
85	7,17	1				8	10,51	6
88	7,23	1				9	11,63	7
89	7,25	1				10	12,29	7
90	7,31	2				11	12,53	8
92	7,34	2				12	13,43	8
93	7,55	2				13	14,32	9
93	7,78	2				15	17,02	9
93	8,02	2						
95	8,05	3						
98	8,17	3						
99	8,33	3						
99	8,41	3						
100	8,41	4						
101	8,41	4						
101	8,88	4						
102	9,04	4						
107	9,11	4						
108	9,30	5						
109	9,51	5						
118	9,58	5						
123	9,92	6						
130	9,92	6						
130	10,36	6						
135	10,37	6						
135	10,72	7						

137	11,07	7
139	11,70	7
143	11,70	7
150	11,86	7
152	11,87	7
159	12,50	8
160	13,03	8
165	13,03	8
165	13,12	8
166	13,66	9

11 AÑOS

Comprensión audioverbal			Comprensión de imágenes			Fluidez fonológica			Fluidez semántica			Leximetría-Comprensión lectora		
CA			CIM			FF			FS			LX-c		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
0	4,62	1	1	2,85	1	3	2,97	1	5	3,40	1	2	3,21	1
1	6,11	1	5	4,75	1	5	4,68	1	7	4,77	1	3	5,17	1
2	7,39	2	6	6,70	1	6	6,35	1	9	6,13	1	4	7,42	2
3	8,67	4	7	7,68	2	7	6,57	1	10	6,81	1	5	9,53	4
4	9,95	5	8	8,65	3	8	7,48	2	11	7,49	2	6	11,64	7
5	11,23	6	9	9,54	4	9	7,83	3	12	8,18	2	7	13,75	8
6	12,51	7	10	10,37	5	10	8,61	4	13	8,86	3	8	14,39	9
7	13,50	8	11	11,58	6	11	9,73	4	14	9,54	4			
8	15,07	9	12	11,58	6	12	10,35	5	15	10,22	5			
			13	12,88	8	13	11,61	6	16	10,90	6			
			14	13,53	8	14	11,99	7	17	11,59	7			
			15	14,55	9	15	12,87	8	18	12,95	8			
						16	13,11	8	19	12,95	8			
						17	13,50	8	20	13,63	8			
						19	14,76	9	21	14,31	8			
						20	15,38	9	22	14,99	9			
						21	16,01	9	27	18,40	9			

11 AÑOS

Leximetría - Velocidad		Escritura audiognóstica			Visoperceoción			Memoria verbal			Memoria visual		
LX-v		EA			VP			MVE			MVI		
P. Directa	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
51	1	2	4,68	1	11	3,09	1	13	3,03	1	4	1,45	1
52	1	3	5,35	1	18	3,40	1	15	4,64	1	6	3,96	1
57	1	4	5,49	1	19	4,06	1	16	5,12	1	8	6,70	2
60	1	5	6,17	1	20	6,69	1	17	5,45	1	9	8,30	3
77	1	6	7,92	2	21	7,04	1	19	7,42	1	10	9,44	4
82	1	7	8,65	2	22	7,53	2	20	8,57	3	11	10,81	6
84	2	8	8,73	3	23	8,02	2	21	9,73	3	12	12,18	7
85	2	9	9,48	3	24	8,52	3	22	10,30	4	13	13,79	8
90	2	10	9,54	3	26	9,01	3	23	11,11	6	14	15,16	9
92	2	11	11,96	7	27	9,51	4	24	12,72	7	15	16,30	9
95	3	12	12,77	8	29	10,63	4	25	13,53	8			
97	3	13	12,79	9	30	11,95	7	26	14,33	9			
100	3	14	14,44	9	31	11,98	7	27	14,34	9			
105	3	15	15,20	9	32	12,47	7	28	15,15	9			
110	4				33	13,26	8						
113	4				34	14,58	9						
117	4				35	14,94	9						
118	4				38	16,42	9						
119	5												
120	5												
121	5												
122	7												
123	7												
125	7												
128	7												
129	7												
132	8												
135	8												
136	8												
139	9												

11 AÑOS

Función ejecutiva Tiempo			Función ejecutiva Errores			Ritmo		
FE-t			FE-e			Ritmo		
P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo	P. Directa	P. transformación	Decatipo
70	5,74	1	0	6,66	9	1	4,28	1
75	6,28	1	1	8,92	9	2	4,44	1
76	6,61	1	2	11,20	8	3	5,34	1
78	6,81	1	3	14,81	5	4	6,24	1
79	7,00	2	6	20,22	1	5	7,14	2
82	7,08	2				6	8,73	3
83	7,08	2				7	9,62	4
85	7,17	2				8	10,51	6
88	7,23	2				9	11,63	6
89	7,25	2				10	12,29	7
90	7,31	3				11	12,53	8
92	7,34	3				12	13,43	8
93	7,55	3				13	14,32	9
93	7,78	4				15	17,02	9
93	8,02	4						
95	8,05	4						
98	8,17	4						
99	8,33	4						
99	8,41	4						
100	8,41	4						
101	8,41	4						
101	8,88	5						
102	9,04	5						
107	9,11	5						
108	9,30	5						
109	9,51	5						
118	9,58	5						
123	9,92	6						
130	9,92	6						
130	10,36	6						
135	10,37	6						
135	10,72	6						

137	11,07	6
139	11,70	6
143	11,70	6
150	11,86	7
152	11,87	7
159	12,50	7
160	13,03	7
165	13,03	8
165	13,12	8
166	13,66	8
167	14,21	8
173	14,68	8
176	14,92	9
187	15,78	9
195	16,40	9
218	17,74	9

Una vez que se disponga de las puntuaciones de transformación de cada prueba deberá realizar el siguiente cálculo:

$$\text{PTrans (CA + CIM + FF + Fs + LX-c + EA + VP - FE-t - FE-e + MVE + MVI + RI)= "Suma de T"}$$

Posteriormente, con la ayuda de las tablas que se presentan a continuación deberá transformar este valor en puntuaciones típicas, en este caso puntuaciones CI, y en percentiles.

Conversión de suma de puntuaciones de transformación a puntuaciones típicas del IDN

11 AÑOS

Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil	Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil
43	28	1	118	63	93
44	28	2	119	63	94
45	29	3	120	64	95
46	30	4	122	65	96
47	30	5	123	65	97
48	30	6			
49	31	7			
52	32	8			
54	33	9			
56	35	10			
65	38	15			
71	41	20			
75	43	25			
79	45	30			
83	47	35			
85	48	40			
88	49	45			
92	51	50			
97	54	55			
101	55	60			
105	57	65			
106	58	70			
107	58	75			
110	59	80			
111	60	85			
113	61	90			
115	62	91			
118	63	92			

10 AÑOS

Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil	Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil
33	29	1	142	72	98
32	29	2	.		
36	30	3			
37	31	4			
38	31	5			
43	33	6			
50	35	7			
55	36	8			
60	36	9			
62	37	10			
65	40	15			
72	41	20			
75	44	25			
79	45	30			
81	46	35			
82	47	40			
84	47	45			
89	50	50			
91	50	55			
94	52	60			
98	54	65			
103	56	70			
106	57	75			
111	58	80			
120	62	85			
126	63	90			
128	64	91			
130	65	92			
131	66	93			
132	67	94			
133	69	95			
138	69	96			
141	70	97			

9 AÑOS

Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil	Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil
30	24	1	98	54	55
31	25	2	99	55	60
33	26	3	100	56	65
39	27	4	103	56	70
52	30	5	104	57	75
57	32	6	108	58	80
58	33	7	109	60	85
59	34	8	110	61	90
61	35	9	112	61	91
62	35	10	113	62	92
67	38	15	114	63	93
74	41	20	115	63	94
76	44	25	116	64	95
80	45	30	117	64	96
82	46	35	118	65	97
88	49	40	119	66	98
91	51	45			
96	53	50			

8 AÑOS

Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil	Suma de puntuaciones de transformación	Puntuación típica	Percentil
48	36	1	92	51	45
49	36	2	93	51	50
50	36	3	94	52	55
51	37	4	97	53	60
52	37	5	102	54	65
53	37	6	106	56	70
55	38	7	111	59	75
56	38	8	114	59	80
58	39	9	117	60	85
59	39	10	121	63	90
60	40	15	121	64	91
63	41	20			
65	42	25			
77	44	30			
86	48	35			
90	50	40			

Habiendo expuesto los baremos para la ciudad de Río Cuarto y explicado brevemente como utilizarlos, podemos concluir este capítulo acordando que se considera necesario la adaptación de los baremos del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar (CUMANES) para la población de Río Cuarto, con lo cual se posibilita a profesionales afines a nuestra área contar con un instrumento de evaluación neuropsicológica que considere los rasgos socioculturales, ambientales, educativos y psicológicos particulares de nuestra región.

Al respecto es interesante acotar lo que afirma Portellano:

“Aunque las puntuaciones bajas en el “CUMANES” no predeterminan necesariamente cuál va a ser el pronóstico del rendimiento cognitivo de un niño, hay que entender que un deficiente nivel de rendimiento en alguna de las pruebas exploradas, es un signo de alerta que siempre debe tenerse en cuenta, como posible factor de riesgo” (Portellano, Mateos y Martínez, 2012).

Aclarado y teniendo en cuenta esto, en el siguiente capítulo se pretende reflexionar y encontrar nuevas propuestas para intervenir en el aula, considerando los resultados obtenidos.

Consideraciones Finales

El presente trabajo de investigación, nos ha permitido revisar diversos aspectos en torno a los avances de las neurociencias y su vinculación con los ámbitos pedagógicos y psicopedagógicos.

Las neurociencias y su relación con la educación presentan una larga historia pero los descubrimientos de las últimas décadas, han sido de especial relevancia, ya que permiten la comprensión de los mecanismos de aprendizaje desde una perspectiva neurocientífica, lo que ha dado lugar a pensar estos aportes en el diseño de nuevos programas educativos y en el desarrollo de estrategias que mejoren los desempeños y el rendimiento de las personas en torno a sus aprendizajes.

Quizás hoy podamos esbozar los inicios de lo que llamaríamos Neurociencia Cognitiva. La neurociencia cognitiva ha sido la que probablemente mayores contribuciones ha generado durante la última década, en relación con las aportaciones potenciales a la educación. Como parte de sus objetivos, plantea el estudio integrado de las bases neurales de las representaciones mentales involucradas en diferentes procesos cognitivos, emocionales, motivacionales y psicológicos. Muchos de sus modelos conceptuales provienen de la psicología cognitiva, dedicada al estudio de los procesos mentales que subyacen al comportamiento observable. En la actualidad, es posible verificar esfuerzos en el sentido de integrar ambas perspectivas. (Lipina, Benarós, Segretín, Hermida y Colombo, 2010)

La neurociencia cognitiva es una ciencia emergente que intenta integrar conocimientos provenientes del ámbito de las Ciencias de la Educación, la Psicología del Aprendizaje y las Neurociencias, y sus objetivos generales son los de entender la naturaleza y las características de los procesos de aprendizaje, integrando los aportes de la Neurociencia a la comprensión clásica del aprender, y enriquecer la tecnología educativa con metodologías e instrumentos provenientes del ámbito de las ciencias del cerebro, con el fin de resolver problemas prevalentes en poblaciones en desarrollo de experiencias de aprendizaje.

Esta disciplina se propone responder asimismo a algunas de las preguntas referidas a problemas centrales en educación en nuestros días, y estimula al desarrollo de proyectos de investigación que enriquezcan el cúmulo de conocimientos referidos a los procesos del aprender y enseñar. En este caso la acabada comprensión de los procesos de aprendizaje están íntimamente relacionados con las

modalidades y las herramientas de la enseñanza, diferentes en cada etapa y, seguramente, en cada individuo. Pretende asimismo integrar al conocimiento de teorías de la educación con la información proveniente de la neuropsicología del desarrollo y de la psicopatología del desarrollo.

Todos estos procesos dependen de una particular interacción entre genes y ambiente, de manera que frente al capital genético de un individuo particular el ambiente imprimirá o ayudará a imprimir estilos y esquemas comportamentales típicos del entorno cultural y educativo, particulares del marco familiar y propios del individuo. (Portellano, 2007).

El aporte de la neurociencia cognitiva a estos y otros temas de singular importancia podría favorecer al desarrollo de nuevas líneas, integradas a las existentes, para optimizar las posibilidades de aprendizaje de los niños en ámbitos formales.

En este sentido, se podría decir que la época en que vivimos está marcada por la creciente búsqueda del potencial humano, el cual está directamente relacionado con el complejo proceso de maduración del sistema nervioso central y del cerebro en conjunción con las influencias del medio ambiente, entre otros factores que están presentes en el desarrollo. La neurociencia cognitiva, que en los últimos años vienen revelando los increíbles misterios del cerebro y su funcionamiento, aportan al campo pedagógico conocimientos fundamentales acerca de las bases neurales del aprendizaje, de la memoria, de las emociones y de muchas otras funciones cerebrales que son, día a día, estimuladas y fortalecidas en el aula. Que todo agente educativo conozca y entienda cómo aprende el cerebro, cómo procesa la información, cómo controla las emociones, los sentimientos, los estados conductuales, o cómo es frágil frente a determinados estímulos, llega a ser un requisito indispensable para la innovación pedagógica y transformación de los sistemas educativos. En este sentido, la neuroeducación contribuye a disminuir la brecha entre las investigaciones neurocientífica y la práctica pedagógica.

Ante lo expuesto anteriormente, Lipina (2010) sostiene que no habría una única forma de establecer puentes entre las disciplinas nucleadas por la neurociencia y la educación. Existen múltiples diferencias epistemológicas, conceptuales y metodológicas. Todo esfuerzo orientado a la construcción de puentes requiere considerar en qué medida los profesionales de las distintas disciplinas contribuyen a cristalizar las brechas a través de sus prácticas. Este autor nos dice que un motivo de esta dificultad radicaría en la falta de integración en la investigación educativa de

variables neurocognitivas que faciliten la construcción y aplicación de conocimiento sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza. En relación a esto, el estudio de diferentes formas de considerar y enriquecer los sistemas neurocognitivos durante el desarrollo, o el abordaje de los procesos de aprendizaje en función de su potencial influencia sobre el desarrollo neurocognitivo, no suelen ser integrados en la investigación educativa, incluso cuando sí se consideran abordajes tan diversos como el constructivismo y el conductismo. De forma complementaria, aspectos complejos de los procesos de enseñanza, como la modulación del aprendizaje por factores intrínsecos a los educadores, a las instituciones educativas e incluso a los currículos vigentes, tampoco han sido, hasta el presente, un tema dominante de aquellas disciplinas neurocientíficas más cercanas a la posibilidad de construcción de puentes con educación.

Por otra parte, existen resistencias provenientes del ámbito educativo al momento de considerar la integración de conocimientos neurocientíficos en particular, aquéllas que identifican erróneamente a la neurociencia con el conductismo, a pesar de que toda intervención educativa tiene impacto sobre el sistema nervioso. El hecho de que las prácticas de enseñanza no estén diseñadas considerando al sistema nervioso como variable interviniente no quiere decir que éste esté ausente. Por el contrario, se estaría educando a los niños parcialmente “a ciegas”, al no considerar las variables neurales en el diseño de las prácticas escolares. Además, los conocimientos neurocientíficos no necesariamente contradicen las teorías de aprendizaje actuales. Existen propuestas que sostienen que los mecanismos neurales del aprendizaje estarían de acuerdo con los propuestos por algunos abordajes constructivistas (Varma, McCandliss y Schwartz, 2008). A su vez, sería importante que la comunidad educativa tomara un papel más activo en la construcción de este tipo de puentes, dado que, inevitablemente, esta línea de investigación continuará desarrollándose y se hace necesario que intervenga. Lo mismo es válido para profesionales de otras áreas, como antropología, filosofía, psicología, sociología, pedagogía y responsables del diseño de políticas públicas.

Comentarios de cierre

Cuando se comenzó este trabajo, se propuso como objetivo de investigación poder realizar un análisis comparativo entre los niños que asisten a una escuela de gestión pública y niños que asisten a una escuela de gestión privada con el propósito de evidenciar si existen algunas diferencias en torno a su relación con el rendimiento

escolar. Tras realizar los diferentes análisis se fueron hallando más diferencias de las esperadas. En nuestro estudio los niños que asisten a escuelas de gestión pública, en líneas generales, mostraron un desempeño bajo en la prueba que se les administró (CUMANES) en relación a los niños que asisten a un colegio de gestión privada. Es importante, a partir de lo hallado, poder preguntarnos por qué nos encontramos con estos resultados y aún más, cuáles podrían ser los posibles abordajes que se pueden realizar para tratar de revertir o atenuar esta situación.

Una de las posibles explicaciones podría estar vinculada con el status socioeconómico (ESE) de las familias de la cuales provienen los niños. El status socioeconómico está ligado tanto a diferencias en la salud y la herencia genética, como a diferencias en el funcionamiento y ambiente familiar (Bradley y Corwyn, 2002). El ESE incide en el bienestar del niño, pues determina diferencias en el acceso a los recursos materiales y sociales, y las respuestas ante condiciones de estrés tanto en ellos como en sus padres. Generalmente, los niños que asisten a escuelas privadas provienen de un ESE más alto que los que asisten a escuelas públicas, por lo que son mayores sus ingresos familiares, la escolaridad de sus padres y el estatus ocupacional. Los niños cuyas familias pertenecen a un ESE alto tienen un mayor vocabulario que los niños que provienen de un ESE medio. Además, tanto el ESE como el ambiente familiar se relacionan con las habilidades de lectura y la escritura. Si el nivel socioeconómico de los padres afecta el desarrollo del lenguaje también pudiera incidir en el desarrollo del resto de los procesos cognoscitivos, incluyendo la atención y la memoria.

Esta primera respuesta es un poco acotada si consideramos que únicamente el status socio-económico afecta de manera positiva o negativa los procesos de aprendizaje. Lo cierto es que, como se viene postulando a lo largo de todo el trabajo, el cerebro del sujeto es el que aprende, y aprende situado en un ambiente con el cual interactúa, que obstaculiza o facilita el aprendizaje. En este sentido los investigadores de *Purpose Associates* (1998-2001) adelantan posibles soluciones prácticas a este respecto: los planificadores de recursos educacionales deben ser artistas para crear entornos compatibles con el cerebro. Los profesores deben entender que la mejor manera de aprender no es por la clase expositiva, sino participando en entornos reales que permitan ensayar cosas nuevas con seguridad.

Siguiendo esta idea Lawson (2001) afirma que el diseñar la enseñanza compatible con el cerebro es un verdadero desafío para nuestra profesión como psicopedagogos. El desafío consiste en crear un nuevo paradigma que ajuste el

aprendizaje natural con las tecnologías de punta. Analizar las discrepancias entre las actuales prácticas de enseñanza y las óptimas prácticas de aprendizaje. No hay que responder por qué no se puede hacer, sino más bien *cómo se puede hacer*. A futuro seremos no diseñadores de enseñanza, sino diseñadores de aprendizaje.

El desafío como profesionales de la educación es definir, crear, mantener un ambiente y currículo escolar estimulantes emocional e intelectualmente. Este autor sostiene que ya no es posible educar a los alumnos en un ambiente totalmente fuera de la escuela, sino que se debería al menos organizar el currículo alrededor de simulaciones de clase, juego de roles, salidas a terreno, y otras actividades que se asemejen más a las experiencias y a los desafíos de solución de problemas del mundo.

Los programas extracurriculares acercan más al mundo real que cualquier otra cosa en la escuela. Usan metáfora, juego, una moderada dominación de un adulto, en un medio no amenazante e informal para explorar las dimensiones, tácticas y estrategias de solución de problemas. Los alumnos tienen que crear su ambiente e interactuar con él.

Si definimos en un ambiente social a la persona madura como aquella que es más apta para adaptarse a las necesidades e intereses de los demás, el profesor debe entonces adaptarse a sus alumnos. Actividades tales como proyectos de los alumnos, aprendizaje cooperativo, evaluación por portafolio ponen a los alumnos en el centro del proceso educativo.

Las escuelas deben, por lo tanto, ayudar a los alumnos a adaptarse a las realidades de la cultura. Nuestro mayor desafío es crear un enriquecimiento firme en un medio social escolar que tiene un alto potencial para empobrecer. Es decir, cambiar el ambiente artificial de clase en una respetable aproximación a un ambiente natural.

Pero para lograr estos cambios es importante comenzar a comprender cómo es que aprende nuestro cerebro, y es ahí en donde las nuevas investigaciones sobre el estudio del cerebro pueden dar una luz para comenzar a motorizar cambios.

En este sentido Caine y Caine (1997) destaca doce cuestiones centrales en torno al cerebro. En primer lugar este autor sostiene que el cerebro es un complejo sistema adaptativo: tal vez una de las características más poderosas del cerebro es su capacidad para funcionar en muchos niveles y de muchas maneras simultáneamente. Pensamientos, emociones, imaginación, predisposiciones y fisiología operan concurrente e interactivamente en la medida en que todo el sistema interactúa e

intercambia información con su entorno. Más aún, hay emergentes propiedades del cerebro como un sistema total que no pueden ser reconocidas o entendidas cuando sólo se exploran las partes separadamente.

Un segundo principio postula que el cerebro es un cerebro social: durante el primer y segundo año de vida fuera del vientre materno, nuestros cerebros están en un estado lo más flexible, impresionable y receptivo como nunca lo estarán. Comenzamos a ser configurados a medida que nuestros receptivos cerebros interactúan con nuestro temprano entorno y relaciones interpersonales. Está ahora claro que a lo largo de nuestra vida, nuestros cerebros cambian en respuesta a su compromiso con los demás, de tal modo que los individuos pueden ser siempre vistos como partes integrales de sistemas sociales más grandes. En realidad, parte de nuestra identidad depende del establecimiento de una comunidad y del hallazgo de maneras para pertenecer a ella. Por lo tanto, el aprendizaje está profundamente influido por la naturaleza de las relaciones sociales dentro de las cuales se encuentran las personas.

Un tercer principio dice que la búsqueda de significado es innata: en general, la búsqueda de significado se refiere a tener un sentido de nuestras experiencias. Esta búsqueda está orientada a la supervivencia y es básica para el cerebro humano, la cual va cambiando a lo largo del tiempo. En lo esencial, nuestra búsqueda de significado está dirigida por nuestras metas y valores. La búsqueda de significado se ordena desde la necesidad de alimentarse y encontrar seguridad, a través del desarrollo de las relaciones y de un sentido de identidad, hasta una exploración de nuestro potencial y búsqueda de lo trascendente.

Un cuarto principio explica que la búsqueda de significado ocurre a través de "pautas": entre las pautas incluimos mapas esquemáticos y categorías tanto adquiridas como innatas. El cerebro necesita y registra automáticamente lo familiar, mientras simultáneamente busca y responde a nuevos estímulos. De alguna manera, por lo tanto, el cerebro es tanto científico como artista, tratando de discernir y entender pautas a medida que ocurren y dando expresión a pautas únicas y creativas propias. El cerebro se resiste a que se le impongan cosas sin significado. Por cosas sin significado entendemos trozos aislados de información no relacionados con lo que tiene sentido o es importante para un aprendiz en particular. Una educación efectiva debe darles a los alumnos la oportunidad de formular sus propias pautas de entendimiento.

Un quinto principio sostiene que las emociones son críticas para la elaboración de pautas: lo que aprendemos es influido y organizado por las emociones y los

conjuntos mentales que implican expectativas, inclinaciones y prejuicios personales, autoestima, y la necesidad de interacción social. Las emociones y los pensamientos se moldean unos a otros y no pueden separarse. Las emociones dan color al significado. Las metáforas son un ejemplo de ello. Por lo tanto, un clima emocional apropiado es indispensable para una sana educación.

En sexto lugar estos autores dicen que cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos: si bien la distinción entre "cerebro izquierdo y cerebro derecho" es real, no expresa todo lo que es el cerebro. En una persona sana, ambos hemisferios interactúan en cada actividad. La doctrina del "cerebro dual" es útil más bien, porque nos recuerda que el cerebro reduce la información en partes y percibe la totalidad al mismo tiempo. La buena capacitación y educación reconocen esto, por ejemplo, introduciendo proyectos e ideas naturalmente "globales" desde el comienzo.

Un séptimo principio postula que el aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica: el cerebro absorbe información de lo que está directamente consciente, y también de lo que está más allá del foco inmediato de atención. De hecho, responde a un contexto sensorial más grande que aquel en que ocurre la enseñanza y la comunicación. "Las señales periféricas" son extremadamente potentes. Incluso las señales inconscientes que revelan nuestras actitudes y creencias interiores tienen un poderoso efecto en los estudiantes. Los educadores, por lo tanto, pueden y deben prestar una gran atención a todas las facetas del entorno educacional.

En octavo lugar encontramos que el aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes: si bien un aspecto de la conciencia es consciente, mucho de nuestro aprendizaje es inconsciente, es decir, que la experiencia y el input sensorial son procesados bajo el nivel de conciencia. Puede, por tanto, ocurrir que mucha comprensión no se dé durante la clase, sino horas, semanas o meses más tarde. Los educadores deben organizar lo que hacen para facilitar ese subsiguiente procesamiento inconsciente de la experiencia por los estudiantes. ¿Cómo? Diseñando apropiadamente el contexto, incorporando la reflexión y actividades metacognoscitivas, y proporcionando los medios para ayudar a los alumnos a expresar creativamente ideas, habilidades y experiencia. La enseñanza en gran medida se convierte en un asunto de ayudar a los alumnos a hacer visible lo invisible.

Otro de los principios sostiene que tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria: tenemos un conjunto de sistemas para recordar información relativamente no relacionada (sistemas taxonómicos). Esos sistemas son motivados por premio y castigo, y también tenemos una memoria espacial/autobiográfica que no necesita

ensayo y permite por "momentos" el recuerdo de experiencias. Este es el sistema que registra los detalles de su fiesta de cumpleaños. Está siempre comprometido, es inagotable y lo motiva la novedad. Así, pues, estamos biológicamente implementados con la capacidad de registrar experiencias completas. El aprendizaje significativo ocurre a través de una combinación de ambos enfoques de memoria. De ahí que la información significativa y la insignificante se organicen y se almacenen de manera diferente.

En décimo lugar, estos autores dicen que el aprendizaje es un proceso de desarrollo: el desarrollo ocurre de muchas maneras. En parte, el cerebro es "plástico", lo que significa que mucho de su alambrado pesado es moldeado por la experiencia de la persona. En parte, hay predeterminadas secuencias de desarrollo en el niño, incluyendo las ventanas de oportunidad para asentar la estructura básica necesaria para un posterior aprendizaje. Tales oportunidades explican por qué las lenguas nuevas, como también las artes, deben ser introducidas a los niños muy temprano en la vida. Y, finalmente, en muchos aspectos, no hay límite para el crecimiento ni para las capacidades de los seres humanos para aprender más. Las neuronas continúan siendo capaces de hacer y reforzar nuevas conexiones a lo largo de toda la vida.

En el penúltimo lugar encontramos que el aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza: el cerebro que aprende de manera óptima -hace el máximo de conexiones- cuando es desafiado apropiadamente en un entorno que estimula el asumir riesgos. Sin embargo, esta situación no sucede cuando una amenaza es percibida. Se hace entonces menos flexible y revierte a actitudes y procedimientos primitivos. Es por eso que debemos crear y mantener una atmósfera de alerta relajada, lo que implica baja amenaza y alto desafío. La baja amenaza no es, sin embargo, sinónimo de simplemente "sentirse bien". El elemento esencial de una amenaza percibida es un sentimiento de desamparo o fatiga. La tensión y ansiedad originales son inevitables y deben esperarse en un aprendizaje genuino. Esto se debe a que el genuino aprendizaje implica cambios que llevan a una reorganización del sí. Tal aprendizaje puede estar intrínsecamente lleno de tensiones, prescindiendo de la habilidad o del soporte ofrecido por el profesor.

Y en último lugar se sostiene que cada cerebro está organizado de manera única: todos tenemos el mismo conjunto de sistemas y, sin embargo, todos somos diferentes. Algunas de estas diferencias son una consecuencia de nuestra herencia genética. Otras son consecuencia de experiencias diferentes y entornos diferentes. Las diferencias se expresan en términos de estilos de aprendizaje, diferentes talentos

e inteligencias, etc. Un importante corolario es apreciar que los alumnos son diferentes y que necesitan elegir, mientras están seguros que están expuestos a una multiplicidad de inputs. Las inteligencias múltiples y vastos rangos de diversidad son, por lo tanto, características de lo que significa ser humano.

Teniendo en cuenta esto, se puede decir que es necesario comenzar a realizar cambios en la currícula, en donde se proponga diseñar el aprendizaje centrado en los intereses del alumno y hacer un aprendizaje contextual. Cambios en la enseñanza, en donde los educadores deben permitirles a los alumnos que aprendan en grupos y usen el aprendizaje periférico. Los profesionales de la educación que estructuran el aprendizaje alrededor de problemas reales, estimulan también a los estudiantes a aprender en entornos fuera de la sala de clase y fuera de la escuela. Y por último, es necesario generar cambios en la evaluación, ya que los alumnos están aprendiendo, su evaluación debería permitirles entender sus propios estilos de aprendizaje y sus preferencias. De esa manera, los alumnos supervisan y mejoran sus procesos de aprendizaje.

En relación a esto, se podría agregar que dado el estado incipiente de los esfuerzos interdisciplinarios, sería conveniente abordar la construcción de puentes desde diversos ángulos y actores, en lugar de establecer puentes y disciplinas fijas. Se trataría de puentes dinámicos que intenten capturar las relaciones complejas entre los diferentes niveles de análisis involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Lipina, 2010).

Los abordajes multidimensionales que actualmente propone la neurociencia cognitiva podrían contribuir a la investigación educativa. Asimismo, los aportes de la psicología cognitiva para el estudio de las prácticas de aprendizaje en el aula podrían ser enriquecedores. Se trataría de un proceso de integración epistemológico-metodológico en el nivel de la comprensión de los procesos de enseñanza, más que de un posicionamiento de tipo biológico determinista. Desde los primeros debates sobre las posibilidades de establecer conexiones entre neurociencia y educación, la construcción de puentes para reducir la brecha entre ambas continúa siendo un tema central. Una manera de considerar los puentes entre neurociencia y educación es proponiendo una disciplina como intermediaria y facilitadora de sus conexiones. Entre las disciplinas consideradas para tal fin se encuentran la psicología educativa, lo que implica contemplar los aportes que sobre ella tienen la psicología cognitiva y la neuropsicología, la psicología cognitiva y la neurociencia cognitiva. A su vez, otras posturas han resaltado conceptos provenientes de la biología y la pedagogía

Tal como lo expone Lipina (2010) no habría una forma única de establecer puentes entre las disciplinas nucleadas por la neurociencia y la educación. Existen múltiples diferencias epistemológicas, conceptuales y metodológicas. Todo esfuerzo orientado a la construcción de puentes requiere considerar en qué medida los profesionales de las distintas disciplinas contribuyen a cristalizar las brechas a través de sus prácticas. Un motivo para esta dificultad radicaría en la falta de integración en la investigación educativa de variables neurocognitivas que faciliten la construcción y aplicación de conocimiento sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza. En este sentido, el estudio de diferentes formas de considerar y enriquecer los sistemas neurocognitivos durante el desarrollo, o el abordaje de los procesos de aprendizaje en función de su potencial influencia sobre el desarrollo neurocognitivo, no suelen ser integrados en la investigación educativa, incluso cuando sí se consideran abordajes tan diversos como el constructivismo y el conductismo (Lawson, 2006). De forma complementaria, aspectos complejos de los procesos de enseñanza, como la modulación del aprendizaje por factores intrínsecos a los educadores, a las instituciones educativas e incluso a los currículos vigentes, tampoco han sido, hasta el presente, un tema dominante de aquellas disciplinas neurocientíficas más cercanas a la posibilidad de construcción de puentes con educación.

Algunos de los hallazgos neurocientíficos que podrían considerarse como candidatos para articularse con las prácticas educativas serían aquellos provenientes de los estudios sobre dislexia y discalculia. Pero, en general, estos no se han elaborado en forma interdisciplinaria con la comunidad educativa y, a su vez, algunos de ellos no se han validado empíricamente en el ámbito escolar. Asimismo, en educación se suelen considerar los fenómenos neurocognitivos cuando se presenta un problema que requiere un abordaje clínico. Por otra parte, existen resistencias provenientes del ámbito educativo al momento de considerar la integración de conocimientos neurocientíficos, en particular aquéllas que identifican erróneamente a la neurociencia con el conductismo, a pesar de que toda intervención educativa tiene impacto sobre el sistema nervioso.

El hecho de que las prácticas de enseñanza no estén diseñadas considerando al sistema nervioso como variable interviniente no quiere decir que éste esté ausente. Por el contrario, se estaría educando a los niños parcialmente “a ciegas”, al no considerar las variables neurales en el diseño de las prácticas escolares. Además, los conocimientos neurocientíficos no necesariamente contradicen las teorías de aprendizaje actuales. Existen propuestas que sostienen que los mecanismos neurales del aprendizaje estarían de acuerdo con los propuestos por algunos abordajes

constructivistas (Varma, 2008). A su vez, sería importante que la comunidad educativa tomara un papel más activo en la construcción de este tipo de puentes, dado que, inevitablemente, esta línea de investigación continuará desarrollándose y se hace necesario que intervenga. Lo mismo es válido para profesionales de otras áreas, como antropología, filosofía, psicología, sociología, pedagogía y responsables del diseño de políticas públicas.

En este contexto y apoyándome en los autores mencionados anteriormente, se proponen en primer lugar, un trabajo interdisciplinario genuino con debates que incluyan aspectos teóricos, epistemológicos, ideológicos y éticos en un marco de respeto mutuo y prudencia de aplicación. En segundo lugar, sería necesaria la identificación de problemas comunes en lugar de división de problemas según disciplinas. También la identificación de constructos operativos comunes, como la consideración de la integración de los niveles de análisis en los abordajes metodológicos y analíticos, incluyendo las variables culturales. En tercer lugar, pensar de manera conjunta el diseño de intervenciones que incluyan metodologías de base empírica con combinación de lógicas cuantitativas y cualitativas, e integración tecnológica. Y por último, apelar a la formación interdisciplinaria de recursos humanos y la divulgación de los conocimientos neurocientíficos y de enseñanza integrada en el ámbito institucional y comunitario.

La idea está, las intenciones también, sirva este trabajo como uno de los primeros pasos para conocer y profundizar en la construcción de dichos puentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akhutina, T., Vygotsky, L.S, y Luria, A.R. (2002). La formación de la neuropsicología. *Revista española de Neuropsicología*, 4, 108-129.

Artigas- Pallarés, J. y J. Narbona (2012) *Trastornos del Neurodesarrollo*. Viguera Editores. Barcelona, España.

Aylward, G (1997). *Infan and EarlyChilhood*. Nueva York: Plenun.

Benarós S, Lipina SJ, Segretin MS, Hermida MJ, Colombo JA. Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos. *RevNeurol* 2010; 50: 179-86.

Bradley, R. H. y Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371-399.

Caine, R.N. y G. Caine (1998). How to think about brain. A set of guiding principles for moving cautiously when applying brain research to the classroom. *The School administrator Web Edition*, January 1998.

De Bellis, M. D., Spratt, E. G. y Hooper, S. R. (2011). Neurodevelopmental biology associated with childhood sexual abuse. *Journal of child sexual abuse*, 20 (5), 548-87.

Dietrich K., Eskenazi B, Schantz S, Yolton K, Rauh V., Johnson C, Alkon A, Canfield R., Pessah L, Berman R. (2005). Principles and Practices of neurodevelopmental assessment in children: lessons learned from the Centers for Children's Environmental Health and Disease Prevention Research. *EnvironHealthPerspect*. 113(10), 1437- 1446

Etchepareborda, M.C. (1999) "La neuropsicología infantil ante el próximo milenio". *RevNeurol* Vol. 28. Supl 2; pp. 108-18.

Grasso, L. (1999). *Introducción a la estadística en Ciencias Sociales y del Comportamiento*. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Guerrero, Karla (2006) Adaptación del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) en una población urbana de Lima. *Revista Electrónica del Instituto Psicología y Desarrollo* N°3. Pág 1-70.

Huttenlocher, P y Dabholkar, A. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *Journal of Comparative Neurology* 387, 167-178.

Johnson, M. y Munakata, Y. (2005). Processes of change in brain and cognitive development. *Trends in Cognitive Science*, 9(3), 152-188.

Jure, Rubín Eduardo: X Curso Anual de Neuropsicología Infantil-2008-. 1º Modulo "Neuropsicología del desarrollo"- Su alcance e interrelación con otras disciplinas; pág.1-10. CENTRO PRIVADO DE NEUROLOGÍA Y NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL "WERNICKE". Viamonte 131, Córdoba, Arg.

Lawson A. Points of view: on the implications of neuroscience research for science teaching and learning: are there any? *CBE Life Sci Educ* 2006; 5: 111-7.

Lawson, J.R. (2001). Brain-based learning: The brain is the seat of all learning. *Encyclopedia of Educational Technology*

Lopez, J. (2010). *¿Por qué yo no puedo?* Fundamentos Biológicos de las Dificultades del Aprendizaje. Estimulación Temprana y Desarrollo Infantil. Madrid.

Lou, H. C (1982). *Developmental Neurology*. Nueva York: Raven Press.

Luria, A.R. (1978). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella

Luria, Alexander R. "Cerebro y Lenguaje". Ed. Fontanella, 1974. Prólogo a la edición castellana, pág. 11. www.reeduca.com Recursos de psicología y neuropsicología (abril 2007).

Luria, Alexander R. "El cerebro en acción" 2ª Ed. Barcelona. Fontanella. 1979 Vol.21. Pág. 292

Muñoz, E. (2009) *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. Barcelona: UOC

Paterno, R. y Eusebio, C. (2002) *Neurología Infantil: sus aportes al campo de la educación especial*. Artículo de Fundación Neurológica clínica. URL: http://www.fnc.org.ar/pdfs/paterno_eusebio.pdf Consultado: 15/03/12.

Portellano, J. A; Mateos, R. y Martínez, R. (1997). Prevención del fracaso escolar: estudio y baremación del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (CUMANIN). En Premios Nacionales de Investigación e Innovación Educativa, 103-117. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Portellano, J. A., Mateos, R. y Martínez Arias, R (2012). CUMANES. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar. Madrid: TEA Ediciones.

Portellano, J.; Mateos, R. y Martínez, R. (2000) Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN). Madrid: TEA Ediciones.

PurposeAssociates (1998-2001). *Brain-based learning*

Quintanar, L., Lázaro, E. y Solovieva Y., (2002). Evaluación neuropsicológica de escolares rurales y urbanos desde la aproximación a Luria. Revista española de neuropsicología, 4(2), 217-235.

Solovieva, Y. y Quintanar L. (2000) Esquema de evaluación neuropsicológica infantil breve. México: BUAP.

Sylwester, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. Alexandria, VA: ASCD.

Varma S, McCandliss BD y Schwartz DL. (2008). Scientific and pragmatic challenges for bridging education and neuroscience. *Educational Researcher*

Viña, Ana Laura Fernández (MENDOZA, L., 1994. Recuperación de Función: Influencias Terapéuticas. *Rev. Psicología Gral. Y Aplicada* 47 (3) 301-11).