DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, SOCIOLOGÍA Y FILOSOFÍA
ÁREA DE CONOCIMIENTO DE PERSONALIDAD, EVALUACIÓN Y
TRATAMIENTO PSICOLÓGICOS

TESIS DOCTORAL

PERFILES NEUROPSICOLÓGICOS EN
NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL
DETERMINADOS POR EL GRADO DE LAS
DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

*NEUROPSYCHOLOGICAL PROFILES IN CHILDREN OF
KINDERGARTEN DEPENDING ON THE DEGREE OF
LEARNING DIFFICULTIES.*

BEATRIZ RODRÍGUEZ DEL REY

LEÓN, 2012

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, SOCIOLOGÍA Y FILOSOFÍA
ÁREA DE CONOCIMIENTO DE PERSONALIDAD, EVALUACIÓN Y
TRATAMIENTO PSICOLÓGICOS

TESIS DOCTORAL

PERFILES NEUROPSICOLÓGICOS EN
NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL
DETERMINADOS POR EL GRADO DE LAS
DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

*NEUROPSYCHOLOGICAL PROFILES IN CHILDREN OF
KINDERGARTEN DEPENDING ON THE DEGREE OF
LEARNING DIFFICULTIES.*

BEATRIZ RODRÍGUEZ DEL REY

Director: DR. D. PABLO ANTONIO CONDE GUZÓN

LEÓN, 2012

A todos los niños y familiares que han colaborado desinteresadamente en este estudio, sin ellos no hubiera sido posible.

A mis padres y hermano, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento, sus abrazos, sus sonrisas y su comprensión.

A Mariaje, que en su día me cedió el testigo para seguir trabajando en este campo.

A mis compis y amigos, Roberto, Mónica, Berta y Pedro, ya que el cruce de caminos ha hecho que de una u otra forma estén presentes en esta parte de mi vida.

Y por supuesto al Dr. D. Pablo Antonio Conde-Guzón alma de esta tesis.

ÍNDICE	página
INTRODUCCIÓN.	6
A.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	14
CAPÍTULO 1.- LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	15
1.1.- FINES DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	15
1.2.- ÁREAS DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	19
1.3.- FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS EN LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	20
1.4.- APROXIMACIÓN SISTÉMICA A LA EVALUACIÓN Y EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	25
1.5.- EL PROCESO EVALUADOR Y DE EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	26
CAPÍTULO 2.- DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS NIÑOS Y NIÑAS EN EDUCACIÓN INFANTIL.	30
2.1.- ETAPAS EN EL DESARROLLO PSICOEVOLUTIVO DE LOS NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	31
2.2.- EL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.	36
2.3.- DESARROLLO DEL LENGUAJE.	40
CAPÍTULO 3.- OBJETIVOS Y ÁREAS DE EDUCACIÓN INFANTIL.	52
CAPÍTULO 4.- DIFICULTADES DE APRENDIZAJE.	66
4.1.- ESTILOS DE APRENDIZAJE.	66
4.2.- DIFICULTADES DE APRENDIZAJE.	75
4.3.- DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN INFANTIL.	82

CAPÍTULO 5.- NEUROPSICOLOGÍA DE LOS PROCESOS	
IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE (LENGUAJE Y COGNICIÓN).	86
5.1.- LENGUAJE.	86
5.1.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DEL LENGUAJE.	86
5.1.2.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DEL LENGUAJE.	110
5.2.- COGNICIÓN.	119
5.2.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA COGNICIÓN.	119
5.2.2.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DE LA COGNICIÓN.	126
CAPÍTULO 6.- NEUROPSICOLOGÍA DE LOS PROCESOS	
IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE (MEMORIA Y ATENCIÓN).	131
6.1.- MEMORIA.	131
6.1.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA MEMORIA.	131
6.1.2.- ESTRUCTURAS IMPLICADAS EN LA MEMORIA.	133
6.1.3.- TIPOS DE MEMORIA.	139
6.1.4.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DE LA MEMORIA.	156
6.2.- ATENCIÓN.	157
6.2.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA ATENCIÓN.	157
6.2.2.- MODALIDADES DE LA ATENCIÓN.	160
6.2.3.- ASIMETRÍAS HEMISFÉRICAS EN EL CONTROL DE LA ATENCIÓN.	165
6.2.4.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DE LA ATENCIÓN.	167
CAPÍTULO 7.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	171
7.1.- ESCALA DE INTELIGENCIA DE WECHSLER PARA PRESCOLAR Y PRIMARIA (WPPSI).	171

7.2.- BATERÍA LURIA INICIAL.	175
7.3.- TEST ILLINOIS DE APTITUDES PSICOLINGÜÍSTICAS (ITPA).	178
7.4.- REGISTRO FONOLÓGICO INDUCIDO.	183
B.- DESARROLLO DEL ESTUDIO EMPÍRICO.	185
CAPÍTULO 8.- MUESTRA, MATERIAL Y MÉTODOS.	186
8.1.- MUESTRA.	186
8.2.- PROCEDIMIENTO.	189
8.3.-MATERIALES.	190
8.4.- DISEÑO.	191
CAPÍTULO 9.- FINALIDAD Y OBJETIVOS.	192
CAPÍTULO 10.- RESULTADOS.	194
CAPÍTULO 11.- DISCUSIÓN, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.	297
11.1.- DISCUSIÓN.	297
11.2.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO.	313
11.3.- LINEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA.	314
CAPÍTULO 12.- CONCLUSIONES GENERALES.	316
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	320
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.	341
ÍNDICE DE TABLAS.	345
ÍNDICE DE FIGURAS.	351

INTRODUCCIÓN.

Esta tesis se enmarca dentro de un contexto amplio de investigación sobre la neuropsicología infantil, en concreto sobre la determinación de perfiles neuropsicológicos en niños con diversos problemas de aprendizaje, lenguaje, memoria, atención y epilepsia.

Actualmente se admite que los problemas de lenguaje infantil determinan perfiles neuropsicológicos deficitarios que se caracterizan fundamentalmente por la existencia de alteraciones atencionales y mnésicas. Coinciden con ello investigaciones previas de nuestro grupo donde encontramos que los niños de Educación Primaria con problemas de lenguaje oral (Conde-Guzón, Conde-Guzón, Bartolomé-Albistegui y Quirós, 2007) y con otros problemas de aprendizaje, presentan un perfil típico deteriorado (Álvarez-Arenal y Conde-Guzón, 2009) en el que están especialmente implicados los procesos de memoria y atención.

El *propósito general de esta tesis* es dar un paso más e investigar si este perfil neuropsicológico deteriorado se empieza a manifestar ya en la edad previa a la etapa obligatoria escolar, es decir en Educación Infantil y además si se encuentran estas dificultades en niños que aún no tienen diagnosticadas necesidades educativas especiales pero que presentan ritmos de aprendizaje diferentes o más lentos. Todo ello queriendo poner en relieve la importancia del carácter preventivo de la Etapa de Educación Infantil y su incidencia en etapas escolares posteriores.

Sabemos que en Educación Infantil no procede aún hablar de dificultades de aprendizaje como tales, más bien entendemos que en estas edades existen ciertos niños que comienzan a manifestar ritmos más enlentecidos para la adquisición del lenguaje y la consecución de los procesos de aprendizaje básico. Esta tesis parte de las conclusiones y sugerencias de nuestro anterior estudio destinado a obtener el Diploma de Estudios Avanzados dirigido por el Dr. Conde-Guzón sobre las estructuras neuropsicológicas y psicolingüísticas en función de los problemas articulatorios en niños de Educación Infantil. En aquel momento encontramos que los problemas de articulación de fonemas no están relacionados, paradójicamente, con factores psicolingüísticos medidos con el ITPA, pero los problemas de articulación de las palabras sí lo están con alteraciones de asociación visual, integración visual, la integración auditiva y la integración gramatical.

También parte de las conclusiones realizadas por el Dr. Conde-Guzón y su equipo en un contexto más amplio y con niños de Educación Primaria, con diferentes muestras y diversos estudios con niños con necesidades educativas especiales, en los que encuentra problemas de memoria auditiva inmediata, memoria visual inmediata y rapidez motora; todos ellos estimados con el WISC-R (Conde-Guzón, Bartolomé, Quirós y Cabestrero, 2006, Conde-Guzón, *et al.*, 2007; Conde-Guzón, Conde-Guzón, Bartolomé-Albistegui y Quirós, 2009). En estos estudios previos se observan por primera vez problemas de memoria visual asociados a problemas de articulación. Los perfiles que se encontraron se refieren, más bien, a alteraciones funcionales que a problemas anatómicos y su investigación, en un futuro, deberá abordarse mediante técnicas de neuroimagen dinámica para comprobar las complejas interacciones entre las áreas del lenguaje, la memoria y la atención. Uno de los mayores retos que nos

proponemos es probar que estos perfiles alterados se empiezan a manifestar en niños de Educación Infantil. En esta tesis es el objetivo general que pretendemos.

Es decir, queremos ampliar el estudio al contexto de las Dificultades de Aprendizaje en Educación Infantil. Las Dificultades de Aprendizaje en este nivel no están tan claramente definidas y delimitadas como en la etapa de Educación Primaria. En la mayoría de los casos, se trata de diferentes ritmos de aprendizaje que se presentan en algunas o en todas las áreas curriculares, principalmente en el área de Lenguaje. Partiendo de este hecho, el objetivo general de esta tesis es investigar si existen diferentes perfiles neuropsicológicos en función de diferentes ritmos/niveles de aprendizaje determinados por aspectos educativos, organizativos, neuropsicológicos, etc. Nos interesa estudiar específicamente la relación entre problemas de articulación, muy frecuentes en esta etapa, y otras alteraciones neuropsicológicas. Por último, queremos conocer cuáles de estas dificultades neuropsicológicas en Educación Infantil predicen de manera más fiable futuras Dificultades de Aprendizaje en Educación Primaria.

En esta tesis pretendemos desarrollar cinco objetivos relacionados con el estudio de los perfiles neuropsicológicos determinados por diferentes problemas de aprendizaje dentro de muestras de población normal. Vamos a intentar probar, en primer lugar, que los criterios de evaluación según la normativa actual de las administraciones educativas no son útiles para determinar diferentes perfiles neuropsicológicos; en segundo lugar, estamos interesados en determinar “ad hoc” un criterio de clasificación de dificultades de aprendizaje basado en la experiencia de especialistas de Educación Infantil e intentaremos probar que este criterio sí discrimina diferentes dificultades neuropsicológicas; en tercer lugar, vamos a utilizar diversas pruebas neuropsicológicas para discriminar los diferentes ritmos de aprendizaje y en cuarto lugar, específicamente,

estamos interesados en comprobar los diferentes perfiles neuropsicológicos analizando las diferencias entre los niños con problemas de articulación y sin ellos. Por último, realizamos un estudio longitudinal tres años más tarde del primer estudio, para comprobar cuáles son los indicadores más eficaces para estimar el desarrollo futuro de Dificultades de Aprendizaje en Educación Primaria. También nos parece interesante hipotetizar acerca de las áreas cerebrales implicadas en la génesis y el desarrollo de estos problemas neuropsicológicos.

Respecto a la primera parte de la tesis sobre *fundamentación teórica* se van describiendo los capítulos relacionados con la evaluación neuropsicológica de los niños/as de Educación Infantil, el desarrollo psicoevolutivo en Educación Infantil, conociendo el desarrollo cognitivo en todas las áreas en niños de 5 años, sus características psicoevolutivas, el desarrollo de la memoria, el lenguaje, la atención y los procesos cognitivos de esta edad, pasando por un breve apunte sobre el concepto de dificultades de aprendizaje en infantil, para posteriormente abordar las dificultades en el lenguaje, memoria, cognición y atención. Hablaremos también sobre los aspectos neuropsicológicos y la relación entre Dificultades de Aprendizaje y problemas de Atención y Memoria. Haremos un inciso sobre los problemas de lenguaje infantil y su clasificación. Posteriormente mencionaremos los perfiles neuropsicológicos según el modelo de Luria y la importancia de la evaluación neuropsicológica señalando algunos instrumentos al servicio de esta evaluación en niños de Educación Infantil. Hablaremos brevemente de las bases neurobiológicas y terminaremos con una descripción de las pruebas utilizadas para la investigación como son el WPPSI, el ITPA, el Registro fonológico inducido y la batería LURIA- Inicial.

Respecto a la segunda parte, dedicada al *desarrollo del estudio empírico* definiremos la finalidad y objetivos de la tesis, descripción de la muestra, el diseño, la metodología, realizaremos el análisis de los datos, describiremos los resultados, una discusión de los mismos, elaboraremos unas conclusiones, limitaciones y apuntaremos nuevos caminos para futuras investigaciones. Finalizamos el estudio con las referencias bibliográficas y los anexos.

Esta tesis tiene dos caracteres bien delimitados y definidos, uno puramente escolar y otro referido al aspecto neuropsicológico.

En esta tesis vamos a estudiar las diferencias en función del sexo a estas edades, el papel de la memoria en el perfil neuropsicológico y el rendimiento, y vamos a investigar qué parte del perfil neuropsicológico es el mejor predictor a la hora de determinar el rendimiento académico en Educación Primaria, esto es, si hay cuestiones que están relacionadas desde la Educación Infantil hasta la Primaria y cuál es la variable que funciona como mejor predictor. Vamos a comprobar si los que tenían problemas en la articulación de palabras en Educación Infantil posteriormente en Primaria asocian algún trastorno derivado de ello, es decir, qué parte del perfil está alterado. Podemos afirmar que si los niños con problemas de articulación de palabras en edades tempranas fracasan posteriormente en Primaria se haría necesario desarrollar programas de prevención en estas áreas en la Etapa de Educación Infantil y no incidir simplemente sobre una cuestión metodológica.

Así pues, esta línea de investigación se ha ido ampliando y complementando en varios proyectos de investigación dentro de las deficiencias del lenguaje en el marco de otras patologías. Estos trabajos persiguen estudiar dentro del perfil neuropsicológico general, el comportamiento mnésico en particular. Además, siempre se ha observado especialmente la categoría de los problemas de articulación (dislalias) que, como

venimos indicando, son los más frecuentes y sin embargo, los menos estudiados desde el punto de vista neuropsicológico. En este caso vamos a utilizar instrumentos y metodología más precisos, recogiendo además las sugerencias de mejora que se han desprendido de los estudios anteriores.

De cualquier manera, sabemos que esta tesis solamente constituye un punto de inicio, un pequeño embrión de un complejo experimental en el que se combinen técnicas de evaluación neuropsicológica con la comprobación del funcionamiento cerebral mediante las nuevas técnicas de neuroimagen dinámica y la consiguiente elaboración de conclusiones desde el punto de vista práctico para la intervención en los niños con retraso del lenguaje de diferentes tipos. Somos conscientes de que se trata de una inmersión compleja dentro del ámbito de las neurociencias aplicadas, aunque también sabemos que se trata de un reto que otros investigadores continuarán desde diversos campos del saber.

Resumiendo, pretendemos trazar líneas de investigación iniciales teniendo en cuenta los resultados, limitaciones y conclusiones de los estudios previos. Nos parece indispensable señalar a continuación los aspectos que consideramos constituyen un progreso de esta tesis sobre el estado de conocimiento anterior; nos hemos esforzado en que resulten novedosos y que contribuyan, aunque modestamente, al desarrollo de los conocimientos sobre la neuropsicología de las Dificultades de Aprendizaje. Estos aspectos son:

- Importancia de la muestra: se trata de una muestra amplia, de 117 niños/as de tercer nivel de Educación Infantil.

- Estudio longitudinal de las Dificultades de Aprendizaje de estos niños en tercer curso de Educación Primaria.
- Estudio de los perfiles neuropsicológicos en niños con cocientes intelectuales dentro del rango de normalidad. Nos gustaría hacer hincapié en que este estudio es el uno de los pioneros en estudiar niños con ritmos de aprendizaje diferentes pero siempre con una inteligencia normal y sin dificultades o patologías asociadas. Nosotros sólo nos hemos centrado en los síntomas previos a la aparición de las dificultades de aprendizaje posteriores.
- Exploración neuropsicológica completa con la batería de LURIA-Inicial y el WPPSI, y otras pruebas de lenguaje como son el Registro Fonológico Inducido y subpruebas mnésicas psicolingüísticas del ITPA aplicadas a una población infantil, por otro lado,
- Carácter novedoso de la edad de la muestra, niños de 5 años, en edad escolar no obligatoria.
- Niños sin un diagnóstico previo de deficiencia o necesidad educativa especial. Queremos subrayar que el estudio neuropsicológico en estas edades requiere una dedicación especial, laboriosa y delicada a la hora de aplicar pruebas y que existen muy pocas investigaciones sobre ello en la actualidad.
- De los resultados encontrados estudiaremos la necesidad de prevención/intervención en aspectos del habla, atención y memoria.
- Utilización de la metodología como un medio y no como un fin, para poder llegar a conclusiones prácticas que sirvan como orientaciones a los profesionales de la educación.

- Por último, destacar como aspecto muy importante el largo seguimiento del aprendizaje de estos niños hasta la etapa de Educación Primaria, lo que nos ha permitido estudiar cuáles son los mejores indicadores neuropsicológicos que predicen Dificultades de Aprendizaje en edades posteriores.

A.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

CAPÍTULO 1. LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

1.1.- FINES DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

Partimos de la base de que toda evaluación neuropsicológica pretende obtener un perfil de capacidades, en dicho perfil aparecerán puntos débiles y puntos fuertes según las capacidades deterioradas y las conservadas intactas.

De ello se desprende la necesidad de hacernos la siguiente pregunta: ¿qué razones o fines justifican la necesidad de efectuar un examen neuropsicológico a niños de Educación Infantil?.

Las respuestas a este interrogante, es decir, *los fines* que nos planteamos con una evaluación neuropsicológica, los podemos observar en la *figura 1.1.* y son los siguientes: *diagnóstico, neuropsicológico, educativo e investigador.*

Figura 1.1.: Fines de la evaluación neuropsicológica.

El *fin diagnóstico*; es el más común, se trata de niños con daño cerebral o disfunción neurológica conocida para los que se intenta confirmar un diagnóstico.

El *fin neuropsicológico*; que consiste en una exploración para detectar alteraciones neurológicas en relación a trastornos cognitivos o comportamentales que impiden el progreso académico del niño, en los que previamente, existen disfunciones cerebrales no comprobadas en exámenes neurológicos habituales.

El *fin educativo*, relativo al interés por conocer el perfil neuropsicológico de cualquier niño en edad escolar con la finalidad de adecuar los planes y estrategias de intervención (educativa, psicológica y rehabilitadora) a las características propias de ese niño. Este tipo de evaluación sería importante desarrollarla en el medio educativo ya que nos proporciona información del alumno con respecto a su grupo de iguales, además de aportarnos información para adaptar el currículo a sus necesidades y posibilidades educativas y aprovecharla al máximo en cada caso.

El *fin investigador*; tiene sentido si se intenta relacionar la neuropsicología clínica con la investigación. Existen tres tipos de evaluación neuropsicológica con fin investigador. El primero se basa en comparar grupos de sujetos entre sí y desde esa comparación pueden surgir perfiles neuropsicológicos característicos de algunos trastornos cerebrales. En otros casos, estudios longitudinales, el examinador deberá repetir la evaluación posteriormente a la misma población, lo que permitirá comprobar si el pronóstico y el tratamiento han sido los correctos. Además de estos dos tipos, existen los estudios de seguimiento (con carácter investigador y clínico) en los que la evaluación neuropsicológica se repite pasado un intervalo de tiempo desde la anterior evaluación.

Creemos que la evaluación neuropsicológica en niños tiene unas características especiales diferentes a la del adulto, puesto que deberá realizarse desde una perspectiva

que tenga en cuenta aspectos evolutivos y madurativos. En este sentido, si bien es claro que el desarrollo de las funciones psicológicas superiores está íntimamente relacionado con el desarrollo madurativo del cerebro, no es menos cierto que la educación, las vivencias y el propio lenguaje, es decir, el uso que hagamos de tales funciones, van modulando los sistemas funcionales del cerebro (León-Carrión, 1995); al ser el cerebro un órgano muy plástico, capaz de adaptarse y reorganizarse continuamente cuando las demandas del medio lo requieren, estableciendo nuevos sistemas funcionales. Esta plasticidad se halla presente durante toda la vida del sujeto, aunque es mayor durante la infancia y la adolescencia. Pese a ello, la incidencia de las alteraciones neuropsicológicas a estas edades es más grave pues afecta a funciones básicas para el desarrollo.

Actualmente, la neuropsicología infantil se encuentra en un momento crucial de su formación. Cada vez son más los investigadores y especialistas que se interesan por la aplicación de los conocimientos neuropsicológicos para el análisis de casos de problemas en el aprendizaje escolar. Si en las etapas iniciales del surgimiento de la neuropsicología infantil los estudios básicamente se realizaban con niños con daño cerebral comprobado, cuya cantidad, evidentemente es reducida, ahora la atención principal se dirige a aquellos niños que presentan problemas comportamentales o cognoscitivos sin trastornos neurológicos comprobados (Akhutina, 1997).

De acuerdo a la propuesta de Luria (1973), el análisis neuropsicológico se lleva a cabo a través de una unidad particular, a la cual Luria denominó “factor neuropsicológico” (Tsvetkova, 1998). Con este término se entiende el resultado del trabajo de una zona o de un conjunto de zonas cerebrales (Mikadze y Korsakova, 1994). A los factores también se les puede entender como eslabones del sistema funcional complejo, el cual subyace a una u otra acción que realiza el sujeto. Así, el objetivo del

análisis neuropsicológico es valorar el estado funcional de estos factores, como eslabones de los elementos que garantizan la ejecución de las acciones escolares.

La condición necesaria para este tipo de análisis es considerar al proceso de aprendizaje escolar como un sistema de acciones que realiza el niño. En otras palabras, el aprendizaje se debe considerar como la actividad del niño, en la cual el neuropsicólogo debe valorar el nivel neuropsicológico, al que originalmente Luria (1997) se refería como el nivel psicofisiológico de la actividad humana. Desde este punto de vista, el objeto de análisis del neuropsicólogo no sería la memoria o la atención del niño, como funciones independientes, sino las acciones escolares básicas de lectura, escritura y cálculo.

Desde el punto de vista de la localización dinámica y sistémica de las funciones psicológicas (Vigotsky, 1995), las acciones escolares no pueden ser el resultado del trabajo de alguna zona cerebral particular, sino de diversas zonas territorialmente lejanas que participan en su realización, lo cual se ha demostrado en múltiples estudios con pacientes adultos (Luria, 1969; Luria y Xomskaya, 1979) y niños (Simernitskaya, 1985; Akhutina, 2001; Stiles y Thal, 1993, etc.).

El diagnóstico que se establece a partir del análisis neuropsicológico de las acciones escolares debe descubrir las causas de las dificultades que presenta el alumno durante el proceso de aprendizaje, por lo tanto, este diagnóstico se debe diferenciar del diagnóstico tradicional (“déficit de atención”, “disgrafía”, “dislexia” y “discalculia”). Todos estos términos solamente se refieren a dificultades o síntomas negativos en el desempeño del niño, pero no descubren las causas neuropsicológicas que se encuentran detrás de dichas dificultades.

Desde el punto de vista psicológico, en la actividad escolar es posible diferenciar niveles específicos de análisis (Leontiev, 2000): actividad, acción, operación y mecanismos psicofisiológicos.

La operación es parte de la acción que no se refleja en la conciencia. Es posible definirla como el elemento técnico de la acción (Galperin, 1998; Talizina, 1984).

1.2.- ÁREAS DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

Las áreas principales, que se han considerado tradicionalmente, de la evaluación neuropsicológica en niños de Educación Infantil son cuatro y se pueden observar en la *figura 1.2.*, estas son: la motricidad, la percepción, el lenguaje y la memoria.

Figura 1.2.: Áreas de evaluación neuropsicológica en niños de Educación Infantil.

A lo largo de la historia se ha constatado que algunos test no proporcionaban la información completa para la evaluación neuropsicológica. Actualmente, desde una postura integradora se recomienda una amplia selección de pruebas estandarizadas para la obtención de datos en todas las áreas.

La *motricidad*, comprende la destreza manual, la orientación derecha/izquierda, praxias orofaciales, control verbal de la motricidad, etc.

La *percepción* que comprende tanto los aspectos visuales, como los auditivos y los táctiles (hápticos).

El *lenguaje* abarca las capacidades receptivas y expresivas del habla, al igual que los aspectos psicoeducativos o las capacidades académicas en lectoescritura y aritmética.

La *memoria*, tanto la verbal como la no verbal y en su dimensión a corto o a largo plazo.

Y por último, la *cognición general*, entendida como la capacidad intelectual general y la capacidad de atención.

1.3.- FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS EN LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

La evaluación psicológica se puede complementar con una evaluación neuropsicológica, cuyo objetivo es determinar los *factores* fuertes y débiles de cada niño (Akhutina, 1997). Entre estos *factores* se identifican el cinestésico, el cinético, el espacial, el oído fonemático, la regulación y el control, la retención audio-verbal y visual a corto plazo y la integración de las imágenes visuales, entre otros (Luria, 1969; Tsvetkova, 1985).

Actualmente, los autores hablan de los factores corticales y subcorticales (Xomskaya, 1999). La *tabla 1.1.* muestra los factores neuropsicológicos que más frecuentemente se mencionan en la literatura.

Tabla 1.1.: Clasificación de los factores neuropsicológicos
(Quintanar y Solovieva, 2005).

Específico Modales*	Amodales	Asociativos	Intra-hemisféricos	Inter-hemisféricos	Generales
Oído Fonemático	Melodía cinética	Espacial	Percepción global involuntaria	Intercambio de información	Procesos humorales, bioquímicos
Cinestésico	Dinámico	Programación y control	Percepción analítica voluntaria		Circulación sanguínea
Retención visual	Neurodinámico				
Retención audio-verbal					

** Factores relacionados con problemas en el aprendizaje escolar.*

Debemos señalar que entre estos factores cerebrales es posible identificar a aquellos que forman síndromes que se acompañan con trastornos neurológicos y los que afectan de manera más directa a la realización exitosa de la actividad escolar. Con los factores del primer grupo se relacionan los factores cerebrales generales, de interacción hemisférica y motórica. Estos factores básicamente se alteran en los casos de enfermedades y daño orgánico. Con los factores del segundo grupo se relacionan el oído fonemático, cinestésico, retención auditiva y visual, melodía cinética, dinámico, programación y control, percepción global y percepción analítica. En este caso se trata de factores específico-modales, amodales e intrahemisféricos. Estos factores pueden mostrar un desarrollo positivo o negativo, lo cual no necesariamente se observa en el registro en la actividad cerebral, ni en las pruebas neurológicas. No obstante, el éxito o

el fracaso en la actividad escolar depende, en gran medida, de la participación de estos factores. Las variaciones en su formación y desarrollo se relacionan con los aspectos heterogéneos de la maduración y de las diferencias individuales. Los factores señalados se incluyen en diversas acciones y operaciones de la actividad del aprendizaje escolar (Quintanar y Solovieva, 2002). Por ejemplo, en el caso de la escritura, la operación de análisis de los sonidos del lenguaje y de su relación con los signos gráficos, no se lleva a cabo a través de un solo mecanismo. Para ello es necesario el oído fonemático, que diferencia los sonidos de acuerdo a las oposiciones finas del idioma dado; el análisis cinestésico, que diferencia los sonidos de acuerdo a su producción motora; la melodía cinética, que une la serie de sonidos (pronunciación en silencio); la memoria audio-verbal a corto plazo, si es escritura al dictado; la percepción espacial global y la percepción espacial analítica, la memoria visual, la capacidad para realizar el trabajo y el control. Como se puede observar, diferentes tipos de escritura o diferentes acciones (escritura a la copia, al dictado o espontánea) incluyen diferentes combinaciones de mecanismos que se requieren para su realización.

Cada uno de estos factores se relaciona con el trabajo de ciertas zonas corticales.

La *tabla 1.2.* describe estas acciones y operaciones con sus correspondientes mecanismos neuropsicológicos.

Teniendo en cuenta esto, una prueba de evaluación neuropsicológica deberá incluir tareas específicas que permitan valorar a cada uno de los mecanismos neuropsicológicos (*tabla 1.3.*), los cuales se relacionan con el modo de trabajo de las zonas o conjuntos de zonas cerebrales particulares.

Tabla 1.2.: Mecanismos neuropsicológicos y sus operaciones para la acción de la escritura (Quintanar y Solovieva, 2005).

MECANISMOS NEUROPSICOLÓGICOS	OPERACIONES
Dinámica.	Planeación.
Programación y control.	
Activación general.	
Neurodinámica.	
Oído fonemático.	Elección de letras por rasgos fonológicos.
Análisis y síntesis cinestésico.	
Memoria audio-verbal.	
Percepción global.	Elección de letras por rasgos visuales.
Percepción analítica.	
Memoria viso-espacial.	
Percepción espacial global.	Organización de la escritura.
Melodía cinética.	
Programación y control.	Verificación.
Activación general.	
Neurodinámica.	

Tabla 1.3.: Relación entre mecanismos neuropsicológicos y zonas cerebrales (Quintanar y Solovieva, 2005).

FACTORES NEUROPSICOLÓGICOS	ZONAS CEREBRALES
<i>Oído fonemático.</i>	Zonas secundarias temporales del hemisferio izquierdo.
<i>Análisis y síntesis cinestésico-táctil.</i>	Zonas secundarias parietales del hemisferio izquierdo.
<i>Retención audio-verbal.</i>	Zonas secundarias temporales medidas del hemisferio izquierdo.
<i>Retención visual.</i>	Zonas secundarias occipitales.
<i>Melodía cinética.</i>	Zonas secundarias posteriores (premotoras) del hemisferio izquierdo.
<i>Dinámico.</i>	Zonas frontales posteriores de ambos hemisferios.
<i>Programación y control.</i>	Lóbulos terciarias frontales de ambos hemisferios.
<i>Neurodinámica.</i>	Estructuras subcorticales amplias.
<i>Percepción espacial global.</i>	Hemisferio derecho.
<i>Percepción espacial analítica.</i>	Hemisferio izquierdo.
<i>Activación.</i>	Estructuras medio-basales.
<i>Interacción hemisférica.</i>	Cuerpo calloso.

Los factores que manifiestan un desarrollo negativo se interpretan como causa inmediata de las dificultades para la realización de acciones u operaciones escolares. En estos casos, el análisis psicológico ayuda a determinar cuáles acciones y operaciones sufren durante el aprendizaje escolar.

La evaluación y el diagnóstico neuropsicológico se realiza de acuerdo a los siguientes pasos que se detallan en la *figura 1.3.* y que mostramos a continuación.

Figura 1.3.: Pasos en la evaluación y diagnóstico neuropsicológico.

En primer lugar, hay que hacer una identificación de diversos síntomas que indiquen una debilidad funcional en el desarrollo de factores neuropsicológicos particulares. En segundo lugar se da la caracterización del síndrome, en el cual se señalan los factores débiles y los factores fuertes, a través de la aplicación de pruebas sensibilizadas. Después se hace la identificación de las acciones y operaciones que pueden sufrir debido a la debilidad funcional en algún factor o factores. Y por último la correlación de los factores débiles con las zonas cerebrales correspondientes.

Los efectos del nivel de educación formal y de los aspectos culturales sobre el desarrollo y la organización de las funciones psicológicas, a lo largo de la historia han sido estudiados con sujetos adultos, los realizados con niños de Educación Infantil y

Educación Primaria son relativamente más recientes (Quintanar y Solovieva, 1998; Solovieva, Quintanar y Flores, 2002).

Estos factores se relacionan con el trabajo de las zonas terciarias anteriores (lóbulos frontales) y posteriores (témpero-parieto-occipitales), las cuales no sólo concluyen su maduración en etapas más tardías, sino que también son más susceptibles a las influencias desfavorables tanto externas como internas. Su formación exitosa depende de las actividades que realiza el niño en la infancia, lo cual favorece la organización de los órganos funcionales particulares (Leontiev, 1981).

1.4.- APROXIMACIÓN SISTÉMICA A LA EVALUACIÓN Y EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

La evaluación neuropsicológica infantil actualmente ha adoptado un carácter neuropsicológico-comportamental basado en la teoría ontogenética de Luria (1979, 1980), poniendo mayor énfasis en los efectos de la edad que en la interpretación de las puntuaciones del cociente intelectual verbal y manipulativo. Además se considera necesaria la creación de baterías de test neuropsicológicos y, como hemos mencionado anteriormente, se le añade el fin rehabilitador.

Actualmente la neuropsicología de la edad escolar pone de manifiesto el valor de los datos neuropsicológicos para planificar el tratamiento de las deficiencias educativas (Manga y Ramos, 1991).

Se considera necesaria la construcción de nuevos instrumentos de medida apropiados a las diferentes edades y con una vinculación a la teoría neuropsicológica, es

decir, han de estudiar los trastornos emocionales tanto como los cognitivos, considerando inevitablemente al niño en su ámbito.

1.5.- EL PROCESO EVALUADOR Y DE EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

Consideramos que los resultados de una exploración neuropsicológica son los pilares para planificar las intervenciones o los tratamientos psicológicos correspondientes. Si el diagnóstico no es adecuado será difícil que el tratamiento sea efectivo.

Por lo tanto, entendemos que el proceso de evaluación engloba *la exploración, el diagnóstico y el plan de acción terapéutica*; de tal forma que la exploración conducirá al diagnóstico y éste guiará el plan de acción.

Uno de los objetivos principales de la elaboración del perfil neuropsicológico de un niño es identificar las capacidades “naturales” del niño para aprovechar en la práctica educativa sus puntos fuertes así como intentar solventar sus puntos débiles por medio de un tratamiento neurocognitivo planificado y estructurado.

Conocer el perfil neuropsicológico de un niño, con o sin Dificultades de Aprendizaje, puede ayudar al maestro a planificar su acción y adecuarla al nivel del niño proporcionando así un aprendizaje más óptimo. Este acercamiento repercutirá indirectamente en la relación maestro-alumno que será más dinámica y placentera para ambos. Además, proporciona al alumno un mayor éxito académico siendo una manera más eficaz de ordenar las capacidades neurocognitivas al servicio del crecimiento personal y de la educación.

En la *figura 1.4.* Podemos observar los elementos que comprenden la exploración neuropsicológica.

Figura 1.4.: Elementos que comprenden la exploración neuropsicológica.

En primer lugar, la *historia clínica o anamnesis* recoge los datos que proceden de la entrevista realizada a los padres o responsables del niño y si la edad lo permite, al propio niño.

Es imprescindible la valoración neurológica (en los ámbitos motores, sensitivos, etc.), para lo cual puede utilizarse la interpretación clínica de los llamados signos neurológicos menores. En estas escalas, la presencia de signos considerados como normales en edades menores son significativos en edades posteriores, de retraso madurativo. Hay que prestar atención a los hitos del desarrollo en los que se haya observado que el niño se separa del curso normal que siguen sus iguales.

En segundo lugar está la observación, pudiendo ser de dos tipos: *la observación directa* y *la observación indirecta*.

Por un lado, a través de la *observación directa* podemos recoger información sobre la apariencia, la colaboración e interacción del niño con sus padres y con el propio examinador. Por otro lado, con la *observación indirecta*, que incluye las entrevistas o escalas de calificación o cuestionarios, podemos obtener información sobre el comportamiento habitual del niño en contextos diferentes al clínico como puede ser en el medio familiar y en el escolar y que en algunos casos explica el solapamiento o asociación entre varios trastornos. Una forma de contrarrestar la información subjetiva obtenida por este segundo tipo de observación es acudir a métodos indirectos que nos aportan información complementaria a través de las *Escalas de Calificación Infantil* (ECI) que comparan los diferentes comportamientos del niño con los registrados por niños de su misma edad (Manga, Garrido y Pérez-Solis, 1997).

En muchas ocasiones los datos aportados por la historia clínica y por la observación de la conducta del paciente tienen tanto valor como las puntuaciones obtenidas en los test neuropsicológicos. Debe tenerse en cuenta el tipo de relación con los familiares, las posibles alteraciones del comportamiento, las respuestas emocionales inadecuadas, las fabulaciones, etc. Estos datos se deberán valorar junto con la información obtenida a través de la exploración neuropsicológica para buscar el mecanismo de base alterado. Así las puntuaciones de un test determinado adquirirán un mayor sentido, cuando se consideren en el contexto global de los datos obtenidos de toda la evaluación.

En la *figura 1.5.* podemos ver los campos en los que se centra la observación: por un lado el cognitivo-lingüístico, por otro el socioemocional y por último el que se refiere a la sensomotricidad.

Figura 1.5.: Campos en los que se centra la observación.

El *cognitivo-lingüístico* hace hincapié sobre capacidades específicas observadas en atención, lenguaje y competencias intelectivas.

El *socioemocional* se refiere a los problemas de relación interpersonal y de adaptación de estabilidad emocional.

Por último la *sensomotricidad* engloba las deficiencias sensoriales, exceso de movilidad o de actividad, torpezas motoras,...

En tercer lugar, después de la *historia clínica* y la *observación* se encuentra la *aplicación de pruebas*, es decir a la aplicación de procedimientos básicos para la evaluación de los niños a través de baterías o tests especializados.

CAPÍTULO 2. DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS NIÑOS Y NIÑAS EN EDUCACIÓN INFANTIL. OBJETIVOS Y ÁREAS DE LA EDUCACIÓN INFANTIL.

Sabemos que el desarrollo humano se produce siguiendo una serie de etapas vinculadas con la edad, en las cuales se llevan a cabo resultados característicos e interrelacionados en el crecimiento físico, en el aspecto social y de la personalidad.

Muchos psicólogos, pedagogos y docentes consideran que la Educación Infantil es la etapa educativa durante la cual se producen la mayor parte de los cambios en el desarrollo de los niños y las niñas. En este periodo es cuando se realizan los aprendizajes iniciales en distintas esferas: *afectiva, social, motora, cognitiva y moral*. Es necesario un desarrollo armónico de todos y cada uno de estos ámbitos para lograr con éxito los aprendizajes posteriores. Los primeros avances son la base del trabajo sucesivo y casi con toda seguridad se puede afirmar que son los más profundos que experimenta el ser humano a lo largo de su vida. Si en épocas anteriores se consideraba que el aprendizaje real empezaba en la Educación Primaria u obligatoria, las investigaciones de las últimas décadas han puesto de manifiesto que es en los primeros años donde se producen los aprendizajes fundamentales.

Así pues, desde la generalización de la escolarización de los niños de 3 a 6 años en Educación Infantil con la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE, 1990) hasta nuestros días, con la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOE) afortunadamente, esta etapa es considerada también un ciclo educativo y, en consecuencia, la mayoría de niños y niñas están escolarizados a partir de los tres años, aun cuando ello no sea obligatorio, pero sí gratuito. Es una etapa educativa con objetivos propios, con unos fines singulares y actúa, o debería actuar, como compensadora de desigualdades entre los sujetos.

La enseñanza globalizada que caracteriza la Educación Infantil, basada en la teoría Gestalt, parte del supuesto de que formamos ideas de manera general sobre un concepto, para después pasar a lo particular, al análisis de sus componentes.

Palacios, Marchesi y Coll (1990) consideran que un niño es un ser que constituye una unidad biológica, psíquica y social, con conciencia de sí mismo, diferente e irrepetible, dinámico y en continuo desarrollo, que asumirá roles de género.

Por ello, los programas educativos que promueven la interacción con el medio físico, natural y socio-cultural pueden fomentar el desarrollo cerebral y las potencialidades de aprendizaje (Newberger, 1997; Nash, 1997). Según la Carnegie Task Force on Meeting the Needs of Young Children (Gómez, 1998), la mitad del desarrollo del intelecto se produce antes de los cuatro años de edad, debido a la relación existente entre la tasa de crecimiento del cerebro durante los primeros años y el efecto de la estimulación perceptual sobre la estructura y organización de las conexiones neuronales.

2.1.- ETAPAS EN EL DESARROLLO PSICOEVOLUTIVO DE LOS NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

Dado que el estudio se centra en niños de 5 años, es momento de hacer un resumen de las características psicoevolutivas de los niños y niñas de esta edad.

Podemos decir que son muchas las aportaciones que existen respecto al desarrollo evolutivo de los niños desde diversas teorías o enfoques, como puede observarse en la *figura 2.1.*, pero en la actualidad, la teoría cognitivista de Piaget es la más utilizada en la Educación Infantil, ya que es una de las teorías más globales, amplias y coherentes que existen, constituyendo un referente para el currículo actual, además de responder a un enfoque genético y evolutivo.

Figura 2.1.: Teorías mas conocidas y autores del desarrollo evolutivo infantil.

Piaget (1956) divide el desarrollo psíquico de las personas desde su nacimiento hasta la vida adulta. Postula que el niño nace con la necesidad y con la capacidad de adaptarse al medio. La *adaptación* consta en dos subprocesos: *asimilación* y *acomodación*. La mayor parte del tiempo los niños asimilan información adecuada a su desarrollo mental y la clasifican de acuerdo con lo que ya saben, pero a veces, se enfrentan a problemas que no pueden resolver y deben hacer acomodaciones, esto es, crear nuevas estrategias o modificarlas para enfrentarse a la nueva situación. El niño tiene conocimientos previos y al recibir la nueva información modifica sus esquemas de conocimiento.

Según Piaget (1956) el desarrollo cognitivo es una construcción continua. En esta construcción se distinguen distintos períodos: *Período Sensoriomotriz* (0-2 años), *Período Preoperacional* (2-6 años), *Período de las Operaciones Concretas* (6-12 años) y *Período de las Operaciones Formales* (12-16 años).

Nosotros nos vamos a centrar en los dos primeros (*Sensoriomotriz* y *Preoperacional*), por ser los correspondientes a Educación Infantil, especialmente el segundo de ellos. No obstante, no debemos olvidar que las edades expuestas son

relativas, puesto que variarán en función de las diferencias individuales de cada uno, aunque habrá que pasar, antes o después, por todos los períodos.

Veamos estos dos períodos de forma más detenida:

El primer gran período es *Sensoriomotriz*, que comprende los 2 primeros años de edad. La característica principal de este período es que no existe representación mental, lo que le impide evocar cosas ausentes. Piaget (1956) distingue 6 estadios por los que el niño tiene que pasar (*figura 2.2.*).

Figura 2.2.: Estadios del período Sensoriomotriz (de 0 a 2 años)

El primer subestadio es el del ejercicio de los *Mecanismos Reflejos* (0-1 mes), donde el bebé, nada más nacer pone en funcionamiento los reflejos que trae innatos, prensión, “abrazo de Moro”, rotación, succión..., los cuales poseen una función de supervivencia y de establecimiento de vínculos afectivos, especialmente con la madre. Estos reflejos evolucionarán de distinta forma, desapareciendo algunos de ellos, como es el caso del “abrazo de Moro” y permaneciendo otros a lo largo de la vida como la acomodación del iris del ojo a la luz.

El segundo subestadio es el de las *Reacciones Circulares Primarias* (1-4 meses), entendidas éstas como las repeticiones respecto al propio cuerpo. Es en este subestadio

es cuando el reflejo se convierte en hábito, por ejemplo la succión pasa a ser un chupeteo, puesto que algo que sucede por azar, le resulta agradable y lo repite posteriormente.

El tercer subestadio según Piaget (1956), son las *Reacciones Circulares Secundarias* (4-8 meses), entendiendo éstas como las repeticiones exteriores al cuerpo. El niño repite situaciones que le resultan interesantes, habiendo surgido por azar, puesto que todavía no distinguen entre medios y fines.

El cuarto, se corresponde con la *Intencionalidad* (8-12 meses), el niño ya es capaz de distinguir entre medios y fines, o lo que es lo mismo, distingue el objetivo que se propone y los medios para conseguirlo. Lo que no es capaz es de inventar nuevos medios sino que pone en funcionamiento aquellos que conoce (sonreír, gritar, llorar...). Podemos hablar en este estadio de inteligencia propiamente dicha.

El quinto, comprende las *Reacciones Circulares Terciarias* (12-18 meses). En este subestadio se descubren nuevos medios por tanteo o experimentación, cuando los que conoce y pone en funcionamiento, no son suficientes para lograr el objetivo.

Por último, la *Representación Mental* (18-24 meses), es cuando se encuentran medios sin necesidad de experimentar, sino que el niño se para, piensa y decide qué medio le interesa más para lograr su objetivo. Se incluye dentro de este período pero es justo el inicio del siguiente, puesto que como su nombre indica, ya aparece la representación mental.

El segundo gran período en la teoría piagetiana es el *Período Preoperacional* (2-6 años), intervalo de edad a que se refiere este estudio. La característica principal es que ya existe representación mental y se desarrolla la función simbólica, lo que permite la

evocación de objetos ausentes. Además el lenguaje se desarrolla considerablemente en este período permitiendo la verbalización e interiorización de los principales conceptos.

Los dos subestadios de este período los podemos contemplar en la *figura 2.3.* que mostramos a continuación.

Figura 2.3.: Subestadios del Período Preoperacional.

En el primer el subestadio *Preconceptual o Simbólico* (2-4 años), la actividad intelectual va a estar determinada por distintas formas de conducta como la imitación, el juego simbólico, el dibujo y los preconceptos. En la imitación el niño va acomodando su actividad a determinados modelos, se da la imitación diferida, no estando el modelo presente. Por otro lado, el juego simbólico, es aquel en que el niño organiza el mundo a su medida para asumirlo y controlarlo. Se distorsionan los objetos de la realidad para complacer la fantasía de los pequeños. Respecto al dibujo, es un instrumento más de disfrute en el que se esfuerza por representar la realidad.

El segundo subestadio, según Piaget (1956), es el *Intuitivo* (4-6 años). Se caracteriza porque el niño interioriza como verdadero aquello que sus sentidos le dicen, cree en aquello que percibe. Esto se debe principalmente a las características propias del pensamiento de estas edades como son el egocentrismo, el artificialismo, el animismo, pero no deducen y no pueden volver atrás en sus razonamientos. No obstante, por medio de manipulaciones y experimentaciones el niño a lo largo de este período debe conocer que los objetos son los mismos aunque los vea de distinta forma.

Además hay que tener en cuenta que el niño de 5 años de edad, la edad que nos ocupa, es muy afectivo y espontáneo, manifestando sin tapujos sus variados estados emocionales. Pasa con mucha facilidad de la risa al llanto; tiene muchos miedos al no diferenciar lo real de lo fantástico. Tiene la necesidad de sentirse seguro y querido, esto contribuye a la formación de una auto imagen positiva. Tiene poca capacidad para mantener la atención en periodos prolongados de tiempo, característica que habrá que tener en cuenta al temporalizar las actividades escolares. Su moral es heterónoma, va a aceptar las reglas que se le impongan aunque no las asimila, por esto se le deben explicar a un nivel que él pueda entender.

Respecto al desarrollo social, una de las características del niño de 5 años es el egocentrismo. En lo que se refiere al juego, decrece el juego simbólico y paralelo de etapas anteriores y aparece el juego asociativo, en el que se dan importantes interacciones entre los participantes. Las interrelaciones sociales van a estar fuertemente condicionadas por su egocentrismo, por tanto la escolarización supone un paso decisivo en la socialización.

2.2.- EL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.

Las *funciones ejecutivas* comienzan su desarrollo en la infancia cuando el niño adquiere la capacidad para controlar la conducta usando información previa. Progresivamente el niño desarrolla mayor capacidad para resolver problemas complejos y para utilizar estrategias meta-cognoscitivas. Este desarrollo progresivo de las funciones cognoscitivas se ha asociado con un progresivo desarrollo del proceso de mielinización de las regiones prefrontales del cerebro.

Estas áreas se refieren a un conjunto de funciones cognoscitivas que ayudan a mantener un plan coherente y consistente de la conducta para el logro de metas específicas. Dentro de estas funciones se incluyen la *habilidad para planear y organizar información, la flexibilidad de pensamiento, y la capacidad para controlar impulsos*. Por esta razón el autocontrol del comportamiento constituye una de las principales funciones ejecutivas. Las áreas prefrontales ejercen un papel importante en el control e integración de estas funciones ejecutivas (Rosselli *et al.*, 1997).

Para Moran y Gardner (2007) sin embargo, las funciones ejecutivas cerebrales están involucradas en el control del comportamiento y en la disposición de la persona para las diferentes situaciones que enfrenta en la vida. Por ello, son mucho más importantes en la vida real ante la toma de decisiones y en el razonamiento diario que en la capacidad de responder a preguntas de pruebas escolares o test psicológicos estandarizados.

Lo que se ha demostrado es que la maduración de funciones cognitivas ocurre por dominios o áreas cognitivas discretas e individuales y no hay una maduración de los procesos cognitivos dependiendo de estadios de desarrollo, sino más bien, el desarrollo de un dominio de actividad es consistente consigo mismo y permite ampliar las capacidades de las personas en ese dominio respectivo (Fischer y Bidell, 2006). Igualmente, existe variabilidad dentro de la evolución de un dominio determinado. En las personas no ocurre un cambio progresivo lineal de desarrollo, sino que este varía su actividad dependiendo del contexto y del estado del individuo que está sufriendo el desarrollo (Fischer *et al.*, 1993; 2005).

En conjunto, los procesos metacognitivos más reconocidos en este amplio constructo denominado *Funciones Ejecutivas* operan preferentemente en las áreas prefrontales dorsolaterales y la corteza cingulada anterior del cerebro humano (Ardila y

Ostrosky-Solis, 2008), áreas de la nueva corteza cerebral desarrollada en la especie humana preferentemente ante la emergencia del lenguaje.

Así, parece ser determinante adecuar la metodología y la propuesta curricular de base en los primeros dos o tres años de Educación Infantil, momento en que las áreas cerebrales prefrontales laterales están en espléndido proceso de desarrollo, compartimentalización y fraccionamiento de funciones.

De acuerdo con Rosselli (1997) el desarrollo del sistema nervioso humano se inicia unos 18 días después de la fecundación. Dicho desarrollo consiste en la proliferación neuronal, migración celular, desarrollo axonal, dendrítico y sináptico y el desarrollo termina durante la adolescencia con la culminación del proceso de mielinización axonal.

Alrededor de los dos años de edad el cerebro del niño presenta un desarrollo importante en las vías de asociación cortical que coincide con el desarrollo sensoriomotor y establecimiento de bases para la adquisición de habilidades cognoscitivas. Después de los tres años de edad el niño adquiere una mayor capacidad de análisis perceptual lo cual se hace evidente en el desarrollo de conexiones sinápticas (Rosselli, 1997).

Ardila y Ostrosky-Solís (2008) distinguen tres unidades funcionales básicas, la primera es la unidad para regular el tono o estado de alerta, la segunda la unidad para obtener, procesar y almacenar información y la tercera la unidad de programación, regulación y verificación de la actividad mental. La primera unidad está formada por el sistema reticular activador y su función es la de activar diversas partes de la corteza cerebral ante las diversas señales y optimizar la atención y eficiencia cognoscitiva. La unidad para obtener, procesar y almacenar información se ubica en las cortezas occipital, temporal y parietal. La corteza occipital recibe experiencias visuales, la

temporal recibe experiencias auditivas y la parietal recibe experiencias cutáneas y cinestésicas. La tercera unidad funcional se ubica en los lóbulos frontales y está involucrada en la programación, regulación y verificación de la actividad cerebral (Ardila, Ostrosky-Solís, 2008).

Luria (1979) sostiene que en las áreas de la corteza cerebral humana pueden distinguirse tres tipos de zonas (*figura 2.4.*).

Figura 2.4.: Áreas de la corteza cerebral humana según Luria (1979).

Las *zonas primarias* son áreas o regiones específicas de la corteza en la que se proyecta información de los sistemas sensoriales y en estas áreas se observa una ubicación topográfica tal que aspectos específicos del estímulo se encuentran localizados en la corteza de manera muy definida. Las *áreas secundarias* están ubicadas alrededor de las zonas de proyección primarias y se implican en el manejo de parámetros complejos de la información referente a los sistemas sensoriales. Las *zonas corticales terciarias* que son áreas de cruce de información de los sistemas sensoriales, se ubican en la región frontal y parieto-temporo-occipital. De acuerdo con Ardila y Ostrosky-Solís (1991) las zonas frontales se encargan de la inhibición de respuestas inadecuadas, planeación y organización de conductas que llevan a una meta. Las regiones temporales se enfocan al procesamiento de información auditiva verbal. Las regiones parieto-occipitales se relacionan con el procesamiento de información visual e incluye la decodificación y abstracción de información visual.

Luria (1977) apunta que el cerebro trabaja como un conglomerado de sistemas funcionales y que cada sistema funcional tiene sus características propias. Así, en los casos de daño cerebral se pueden afectar uno o más factores, desintegrándose no sólo una función (y consecuentemente sus sistema funcional), sino todas aquellas funciones que requieren de la participación de dicho factor.

Luria (1977) y Tsvetkova (1985) plantean que las funciones psicológicas se localizan en el cerebro de manera dinámica, lo que significa que su localización no sólo depende de la edad, sino también del aprendizaje. Por ejemplo, la presencia de afasia como consecuencia de daño en el hemisferio izquierdo, es menor en niños no escolarizados que en niños escolarizados (Lecours *et al.*, 1987).

2.3.- DESARROLLO DEL LENGUAJE.

El lenguaje puede ser definido como *un conjunto organizado de símbolos o signos que son usados dentro de un grupo social como un medio para compartir significados*. Puede tomar la forma de gestos o palabras (habladas o escritas).

Los niños aprenden a hablar sin dificultad (Dale, 1980). Sus primeras manifestaciones lingüísticas son orales. Por consiguiente, en la Etapa de Educación Infantil debe potenciarse la expresión oral y la conversación. La lectura y la escritura vendrán en fases posteriores o en su versión de pre-escritura y pre-lectura.

Según Rondal (1982), en el niño puede observarse una evolución gradual que lo lleva de una comunicación total y global a la palabra articulada.

El desarrollo del lenguaje implica muchos aspectos. El cognitivo, a nivel de la corteza cerebral donde se recibe, procesa y elabora la información y donde se ponen en marcha procesos como la atención y la memoria; el social-afectivo, porque el lenguaje

implica comunicarse con otras personas; el auditivo para la percepción auditiva adecuada y la comprensión del lenguaje y por último el motor para la articulación de los sonidos y la adecuada expresión verbal.

Además, el desarrollo del lenguaje y del habla requiere unas aptitudes sensoriales y perceptivas básicas. Las aptitudes sensoriales se refieren a la facultad de ver, oír, tocar, gustar u oler objetos y personas del entorno. Sin embargo las aptitudes perceptivas tienen que ver con la capacidad de dar significado a las sensaciones que se reciben.

Así que son muchos los factores que hay que estimular en esta área de desarrollo tanto desde la escuela como desde el seno familiar. No porque el niño no hable no está evolucionando en su desarrollo del lenguaje. Mientras alcanza la capacidad fonoarticulatoria necesaria para expresarse debemos estimular tanto el habla como el resto de aspectos que hemos mencionado.

Al igual que en otras áreas del desarrollo humano, en las teorías sobre el desarrollo del lenguaje también se ha dado el debate sobre la importancia de los *factores externos y los internos* para la consecución del mismo (*figura 2.5.*). Entre las influencias *intrínsecas* se encuentran las *características físicas* de cada niño, del *estado* del mismo y otros *atributos determinados genéticamente*. Las influencias *extrínsecas* durante la infancia están vehiculadas principalmente por la *familia*: las personalidades y estilos de cuidado de los padres y hermanos, el estatus socio-económico de la familia y la cultura donde el niño ha nacido. Cada autor o teoría le ha dado mayor importancia a uno u otro polo (Mazet y Stoleru, 1990; Palacios, 1992, Plauche, 1997).

Figura 2.5.: Factores del desarrollo del lenguaje.

A partir de la *Teoría Cognitiva Global* se pueden citar los siguientes elementos respecto al origen del lenguaje y su base genética.

Por un lado la *inteligencia lingüística* funciona con un grado de fiabilidad reducido en comparación con la inteligencia lógico-matemática e incluso con el modo de la intuición. Se trata del tipo explicado de respuestas ultra rápidas de la inteligencia como origen del lenguaje.

Por otro, la *memoria lingüística* (con independencia de la existencia de memoria lingüística a corto, medio y largo plazo, de memorias lingüísticas con mayor o menor grado de fiabilidad y memorias de materias o situaciones especiales de carácter lingüístico) cuya característica general es la de no requerir una exactitud en las palabras elegidas al hablar.

El lingüista Chomsky (1979) es el representante más importante de dicha corriente, denominada innatismo en contraposición a la corriente del constructivismo. El

autor afirmó haber identificado elementos comunes a todos los idiomas de los humanos, lo que implicaba una predisposición genética al desarrollo del lenguaje.

Respecto al origen del lenguaje, se puede partir de la idea de una base genética del lenguaje, pero sin negar la otra cara de la moneda, que no todos los humanos tenemos la misma predisposición en términos cuantitativos.

Hace falta años de desarrollo del cerebro para adquirir un buen dominio del lenguaje y, aun así, no se puede negar que la diferencia en el manejo del lenguaje de unos humanos a otros es bastante grande y evidente.

Los procedimientos fundamentales que emplea el niño para aprender la lengua son dos, la imitación y la creatividad (*figura 2.6.*) Esta afirmación se erige como principio que comparten muchos psicolingüistas.

Figura 2.6.: Procedimientos de adquisición del lenguaje.

Por *imitación* el niño logra constantes aproximaciones a las distintas formas de hablar que pululan a su alrededor. Se pone así en contacto con variedad de modelos lingüísticos y de casos en que la lengua opera con lógica aplastante.

Por *creatividad* va descubriendo lo que hay de común entre unos casos y otros, con lo cual vislumbra el sistema de la lengua. Descubierto o, mejor dicho, intuitivo el sistema de la lengua, aunque el niño no tenga capacidad para formularlo ni explicar por qué hace las cosas, lo aplica. Esto le permite seguir avanzando en la adquisición de la lengua por creatividad, especialmente por analogía.

Para Ruwet (1978) hay un hecho importante en la lengua del adulto, que, sin duda, se fragua desde la infancia. Para este autor, toda persona que habla una lengua es capaz de percibir, comprender y emitir palabras y frases que nunca anteriormente ha oído, entendido ni pronunciado. Es evidente que esta capacidad se debe más que a la imitación a la creatividad.

Por la imitación el niño aprende palabras y frases, por la creatividad es capaz de inventarlas.

El niño va adquiriendo los elementos del sistema de lenguaje de su comunidad por etapas. Inicialmente el niño aprende que al producir gestos o sonidos hace que pasen cosas. Más adelante empieza a usar palabras que son también usadas por su familia y finalmente aprenderá a combinar las palabras de acuerdo a las reglas que usa su grupo de lenguaje. En la *tabla 2.1.* podemos ver los aspectos que el niño va adquiriendo desde el nacimiento hasta los 6 años.

Según Rondal, (1982) la adquisición de palabras en el niño empieza de forma muy lenta para posteriormente avanzar mas deprisa (*tabla 2.2.*).

Tabla 2.1.: Aspectos del desarrollo del lenguaje conseguidos desde el nacimiento hasta los 6 años.

EDAD	ASPECTOS CONSEGUIDOS
Al nacer	Llanto indiferenciado.
2 meses	Llanto indiferenciado, susurros y gorjeos.
6 meses	Balbuceo: emisión de sonidos comunes a todas las lenguas.
8-9 meses	Ecolalia: repetición de sonidos propios de su ambiente.
1 año	Primeras palabras: a lo largo de todo el primer año de vida se ha venido preparando el aparato fonador y se han asentado las bases del diálogo.
2 años	Aparece la función simbólica, perfecciona la pronunciación y construye las primeras frases.
3-4 años	Amplía su vocabulario y aparecen la mayoría de las estructuras sintácticas.
4-6 años	Domina casi todas las estructuras sintácticas, así como los defectos de pronunciación.

Tabla 2.2.: Evolución en la adquisición de palabras del niño de 10 meses a 6 años.

EDAD	NÚMERO DE PALABRAS	INCREMENTO
10 meses	1	2
12 meses	3	16
15 meses	19	3
19 meses	22	96
21 meses	118	154
2 años	272	174
2 años y medio	446	450
3 años	896	326
3 años y medio	1222	318
4 años	1540	330
4 años y medio	1870	202
5 años	2072	217
5 años y medio	2289	273
6 años	2562	

Generalmente se distinguen tres grandes periodos en el desarrollo del lenguaje (figura 2.7.); un primer momento denominado *prelingüístico*, el *discurso lingüístico* en el que se desarrollan los precursores y componentes del lenguaje; otro que se sitúa en algún momento entre el año y el año y medio y que comienza con la emisión de las primeras palabras. Y el último período, propiamente *lingüístico*, entre los 4-6 años.

Figura 2.7.: Etapas en el desarrollo del lenguaje.

La *etapa Prelingüística* corresponde al primer año de vida, antes de que aparezca la primera palabra. Las principales características de esta etapa son, el protolenguaje o protoconversaciones que se refieren a un ciclo de interacción entre el niño y el adulto, con *alternancia de vocalizaciones y sonrisas*. El adulto interpreta acciones, gestos, expresiones faciales y miradas del niño como si fueran intencionadas.

Al finalizar el primer año, el niño aprende a señalar los objetos para indicar lo que desea. Esta conducta se ha denominado protoimperativos, en los que el niño utiliza, señala o usa los objetos para indicar algo respecto a ellos.

La *etapa del Discurso lingüístico* va desde los 12 a los 30 meses, aproximadamente y se caracteriza por el uso de gestos simbólicos para hacer peticiones, nombrar objetos, nombrar atributos y se da el habla temprana.

Dentro de esta etapa podemos hablar de varias subetapas, la primera es la que se corresponde con la holofrase (12 a 24 meses); esto es, los niños con una o dos palabras expresan todo lo que podíamos expresar con una frase, la segunda es el habla telegráfica que se da entre los 24 y los 30 meses, aproximadamente, donde hay una ausencia de palabras funcionales, se comienza a usar la entonación y se produce un enriquecimiento rápido del vocabulario.

En esta etapa normalmente, las palabras se aprenden después de oírlas una sola vez a través de un proceso denominado ajuste semántico rápido, gracias al cual el niño asimila de forma inmediata nuevas palabras, conectándolas a través de su significado supuesto a categorías de palabras que ya se dominan.

A los 3 años, los niños demuestran un conocimiento gramatical muy amplio, simplifica lo mínimo para que lo entiendan y los niños generalizan reglas, sobretodo ocurre con los verbos a la edad de 3 años, por ejemplo “se ha rotpido” en vez de “se ha roto” o “no cabo” en vez de “no quepo”, a este fenómeno se denomina sobre-regularización.

No sólo ponen el sujeto delante del verbo, además ponen el verbo delante del objeto. Pueden formar el plural de los sustantivos. Forman el pasado, el presente y el futuro de los verbos. Utilizan la forma personal y posesiva de los pronombres. Empiezan a dominar la forma negativa, progresando más allá de un simple no.

En la *etapa Lingüística* (4-6 años) se desarrolla el lenguaje propiamente dicho. La velocidad con la que un niño adquiere palabras y las relaciona con categorías y

conceptos depende, en parte, de las conversiones particulares que tenga el niño con los adultos.

De los 4 a los 5 años muestra gran interés por verbalizar y dramatizar situaciones vividas o imaginadas. Adquiere las estructuras gramaticales de la lengua y capacidad para definir algunos objetos por su finalidad. Sus explicaciones se hacen más explícitas, claras y completas.

A los 5 años algunos niños parecen entender y utilizar casi cualquier término específico que hayan escuchado.

Algunos niños incorporan palabras nuevas siguiendo un ritmo regular, mientras que el ritmo de adquisición de otros niños viene marcado por la presencia de picos de adquisición (Clark, 1993; Dromi, 1987).

A los 5 años el niño se asemeja a un adulto en su forma de hablar, sus respuestas son ajustadas a las preguntas que se le proponen a la vez que sus preguntas buscan una respuesta y siente un verdadero deseo de saber, en su deseo de entender el mundo es muy práctico y le gustan los detalles concretos, distingue su mano derecha e izquierda pero no las de los demás, es obediente y puede confiarse en él, tienen confianza en sus propias posibilidades y le gusta colaborar en algunas tareas de la casa, se muestra protector, a veces, con los más pequeños, sabe decir su nombre y dirección, juega en pequeños grupos de dos a cinco niños, prefiere el juego con otros y muestra cierta comprensión de situaciones sociales.

En la *tabla 2.3.* podemos ver la evolución de los hitos del lenguaje según Flores y Calleja (2009).

Tabla 2.3.: Evolución de los hitos del lenguaje (Flores y Calleja, 2009).

HITOS DEL LENGUAJE	
19 a 24 meses	<p>Enunciados de dos y tres elementos que incluyen artículos en forma singular.</p> <p>Aparece el pronombre interrogativo “qué”.</p> <p>Formas verbales e imperativas.</p> <p>Adverbios de lugar y partículas negativas.</p> <p>Las combinaciones de tres elementos incluyen las preposiciones “en” y “a”.</p> <p>Uso incipiente del morfema “s”.</p>
24 a 30 meses	<p>Uso de la serie completa de artículos, adjetivos y calificativos.</p> <p>Uso de pronombres personales, demostrativos y algunos posesivos.</p> <p>Ampliación del repertorio de la categoría adverbial y preposicional.</p> <p>Las flexiones de género y número se marcan en los adjetivos y artículos.</p> <p>Tiempos verbales en presente y marcadores de pasado.</p>
30 a 36 meses	<p>Ampliación del número de elementos en las oraciones simples.</p> <p>Incremento de pronombre en las construcciones interrogativas.</p> <p>Uso de pronombres de tercera persona.</p> <p>Aparición de oraciones compuestas coordinadas y subordinadas relativas.</p> <p>Ampliación del número de elementos en las oraciones simples.</p> <p>Incremento de pronombres en las construcciones interrogativas.</p> <p>Uso de pronombres de tercera persona.</p> <p>Primeras elaboraciones de oraciones compuestas coordinadas y subordinadas relativas.</p>
3 a 4,5 años	<p>Uso correcto de los plurales en los pronombres personales.</p> <p>Crecimiento y variedad de las estructuras oracionales compuestas.</p> <p>Empleo de los tiempos compuestos de los verbos.</p> <p>Utilización correcta de los adverbios y preposiciones de espacio y tiempo.</p> <p>Uso de oraciones subordinadas.</p>
Más de 4,5 años	<p>Formulación de oraciones pasivas, condicionales y circunstanciales.</p> <p>Conciencia metalingüística.</p> <p>Juegos con el lenguaje.</p>

Por otro lado, en la *tabla 2.4.* podemos comprobar los hitos del desarrollo léxico-semántico (Flores y Calleja, 2009).

Tabla 2.4.: Hitos del desarrollo léxico-semántico (Flores y Calleja, 2009).

HITOS DEL DESARROLLO SEMÁNTICO	
10 a 12 meses	Etapa prelexica. Protopalabras (palabras que sólo aparecen en presencia del objeto o cuando se realiza la acción).
12 a 24 meses	Sustantivos, verbos de acción, algunos adjetivos, el pronombre interrogativo “qué”, algunos adverbios. Relaciones semánticas de posesión, existencia y desaparición. Categorización semántica por el uso.
24 a 36 meses	Artículos, pronombres y algunas preposiciones. Relaciones semánticas de localización y temporales. Categorizaciones taxonómicas (por clases).
Más de 36 meses	Aumento del vocabulario en todos los tipos de palabras. Conceptos de tamaño, cantidad y cualidad.
4 a 6 años	Comienzan a usar sinonimia y antonimia. Jerarquías dentro de las categorías taxonómicas: subordinadas.
Más de 7 años	Mejora la sinonimia y antonimia. Aparecen las supraordenadas (categorías).

Además Flores y Calleja (2009) hablan de los hitos del desarrollo pragmático de los niños de 0 a 7 años (*tabla 2.5.*).

Tabla 2.5.: Hitos del desarrollo pragmático (Flores y Calleja, 2009).

HITOS DEL DESARROLLO PRAGMÁTICO	
0 meses a 2 años	<p>Adquisición de las funciones comunicativas vía lenguaje.</p> <p>Uso de turnos conversacionales</p> <p>Mantenimiento básico del tema de la conversación.</p> <p>Uso incipiente de preguntas y respuestas de clarificación (el tipo más básico).</p>
2 a 3 años	<p>Mejora de la habilidad para establecer turnos de habla.</p> <p>Mejora del uso de los turnos conversacionales.</p> <p>Respeto por las reglas conversacionales.</p> <p>Mejoras en el mantenimiento del tópico conversacional.</p>
3 a 4 años	<p>Mejora de las habilidades anteriores.</p> <p>Ajuste al interlocutor en función de la edad.</p> <p>Comprensión y uso de algunas emisiones indirectas: algunas formas de peticiones y metáforas simples.</p> <p>Uso incipiente de la narración.</p>
4 a 6 años	<p>Mejora de las habilidades anteriores.</p> <p>Ajuste al interlocutor en función de otras variables como el estatus, la familiaridad, etc,...</p> <p>Comprensión de formas más complejas de peticiones indirectas, metáforas y frases idiomáticas.</p> <p>Uso de anáforas, distinción entre lo nuevo y lo dado en las narraciones (aunque siguen cometiendo errores).</p>
Más de 6 años	<p>Comprensión y uso de todos los tipos de emisiones indirectas (ironía).</p> <p>Mejora de sus habilidades narrativas y referenciales.</p>

CAPÍTULO 3.- OBJETIVOS Y ÁREAS DE EDUCACIÓN INFANTIL.

En el sistema educativo español la Educación Infantil se divide en dos ciclos, el primer ciclo comprende hasta los 3 años de edad y el segundo desde los 3 hasta los 6, donde da comienzo la obligatoriedad de la escolarización en la Educación Primaria.

En Infantil el currículo educativo se orienta a lograr un desarrollo integral y armónico de la persona en los diversos planos: físico, motórico, emocional, afectivo, social y cognitivo (*figura 3.1.*), siendo este desarrollo la finalidad de la Etapa.

Figura 3.1.: Finalidad de la Educación Infantil.

Los *objetivos generales* son un marco de referencia para organizar las actividades escolares, se describen en términos de capacidades y propician pautas para la evaluación continua, es decir, para valorar todo el proceso educativo así como para valorar los resultados.

Las capacidades que se deben potenciar en el niño están reflejadas en la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOE), en el REAL DECRETO 1630/2006 de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas del 2º Ciclo de Educación Infantil, en el DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León y la ORDEN EDU/721/2008, de 5 de mayo por la que se regula la implantación, el desarrollo y la evaluación del segundo ciclo de la Educación Infantil

en la Comunidad de Castilla y León, señalando que los niños y niñas tienen que adquirir las capacidades, que se citan en la *tabla 3.1.* al finalizar la Etapa a la edad de 5-6 años.

Tabla 3.1.: Objetivos Generales de Educación Infantil.

OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN INFANTIL
a) Conocer su propio cuerpo y el de los otros, sus posibilidades de acción y aprender a respetar las diferencias.
b) Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.
c) Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales.
d) Desarrollar sus capacidades afectivas.
e) Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos.
f) Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión.
g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo.

Las *capacidades* que el niño tiene que conseguir a los 5 años al pasar por la Etapa de Educación Infantil hacen referencia a varios planos (*figura 3.2.*).

Figura 3.2.: Planos de las capacidades de la Etapa de Educación Infantil.

El *plano motórico*, permite adquirir capacidades que le den al niño un progresivo control de su cuerpo y su representación.

Además, el *plano cognitivo-lingüístico*, facilita la consecución de capacidades que le den el acercamiento a una realidad que el niño conoce, al uso del lenguaje y la expresión correcta del habla.

El *plano del equilibrio personal*, afianza la identidad, el autoconcepto, la autoestima, entre otras, consolidando sentimientos positivos respecto a los demás y hacia uno mismo.

Por último, el *plano de las relaciones interpersonales* y de actuación e inserción social, otorga capacidades que hacen posible el desarrollo de la individualidad en un contexto de interacción social, de aprendizaje de reglas sociales y de pautas de convivencia.

Los aprendizajes del 2º Ciclo de Educación Infantil en el *DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre*, se presentan en tres áreas diferenciadas, de las que se describen sus objetivos generales, sus contenidos y sus criterios de evaluación. No obstante buena parte de los contenidos de un área adquieren sentido desde la perspectiva de las otras dos, es decir, se conciben con un criterio de globalidad y de mutua dependencia y se abordarán por medio de actividades globalizadas que tengan interés y significado para los niños/as.

Las tres áreas son (*figura 3.3.*), *Conocimiento de sí mismo y autonomía personal*, *Conocimiento del entorno* y *Lenguajes: comunicación y representación*.

Figura 3.3.: Áreas de Educación Infantil

Estas áreas se entienden como ámbitos de actuación o de desarrollo, como espacios de aprendizajes de todo orden, esto es, de *conceptos*, que hacen referencia a conocimientos o experiencias que proponemos a los niños, de *procedimientos* o estrategias, que son técnicas que favorecen la asimilación o comprensión y de *actitudes*, que se refieren a intereses y comportamientos (figura 3.4.).

Figura 3.4.: Ámbitos de actuación de las áreas.

El área de *Conocimiento de sí mismo y autonomía personal* hace referencia a la construcción gradual de la propia identidad, al establecimiento de relaciones afectivas con los demás y a la autonomía personal.

El conocimiento personal es un proceso simultáneo al descubrimiento “del otro” y al desarrollo social. Además de un concepto positivo de sí mismo, de una ajustada autoestima y un buen nivel de autonomía, hay que tener en cuenta que gran parte de las

relaciones que se establecen con el entorno se realizan a través del cuerpo, de ahí la importancia de conocerlo y controlarlo en todas sus dimensiones.

No podemos olvidar la relevancia que tiene el lenguaje en esta etapa. El dominio en él alcanzado será un instrumento esencial y decisivo para expresar, comunicar, nombrar, interpretar, comprender y controlar los distintos sentimientos y emociones referidos a él mismo y a los demás. Generalmente el niño utiliza los diferentes lenguajes (verbal, gestual, musical, corporal,...) como vehículos para expresar los aspectos descritos de esta área.

El juego en estas edades es una actividad privilegiada al ser placentera en sí misma. Es necesario promoverlo, ya que favorece la coordinación y el control motor, facilita las relaciones, la comunicación y las manifestaciones emocionales y afectivas.

Los *contenidos* del área de Conocimiento de sí mismo y autonomía personal (tabla 3.2.) se organizan en 4 bloques.

Tabla 3.2.: Contenidos del Área de Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.

CONTENIDOS DEL ÁREA DE CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL.			
Bloque 1: El cuerpo y la propia imagen.	Bloque 2: Movimiento y juego.	Bloque 3: La actividad y la vida cotidiana.	Bloque 4: El cuidado personal y la salud.
1.1.- El esquema corporal.	2.1.- Control corporal.		
1.2.- Los sentidos.	2.2.- Coordinación motriz.		
1.3.- El conocimiento de sí mismo.	2.3.- Orientación Espacio-temporal.		
1.4.- Sentimientos y emociones.	2.4.- Juego y actividad.		

El segundo área del que vamos a hablar es el de *Conocimiento del entorno*, con el cual se pretende favorecer en niños/as el proceso de descubrimiento y representación en los diferentes contextos que componen el entorno infantil.

Los *contenidos* que deben dominar los niños de 5 años desde este área se organizan en tres bloques de contenido (*tabla 3.3.*).

Tabla 3.3.: Contenidos del Área de Conocimiento del entorno.

CONTENIDOS DEL ÁREA DE CONOCIMIENTO DEL ENTORNO		
Bloque 1: Medio físico: elementos, relaciones y medidas.	Bloque 2: Acercamiento a la naturaleza.	Bloque 3: La cultura y la vida en sociedad.
1.1.- Elementos y relaciones.	2.1. Los seres vivos: animales y plantas.	3.1. Los primeros grupos sociales: familia y escuela.
1.2.- Cantidad y medida.	2.2. Los elementos de la naturaleza.	3.2. La localidad.
	2.3. El paisaje.	3.3. La cultura.

Con el tercer área, el de los *Lenguajes: comunicación y representación*, el niño tiene que mejorar las distintas formas de comunicación y representación que sirven de nexo de unión entre el mundo interior y el exterior. Sin embargo, como ya hemos mencionado en las otras áreas, ésta carece de sentido si no se trabaja desde la globalidad y la mutua interdependencia de las otras dos.

Este es el área que integra todas las formas de lenguaje oral, escrito, artístico, corporal, audiovisual y de las tecnologías de la información y la comunicación, que el niño a lo largo de su permanencia en la escuela ha de desarrollar.

El lenguaje oral es especialmente relevante puesto que es el instrumento por excelencia de aprendizaje, en manifestación de vivencias, sentimientos e ideas.

Se pretende que los niños descubran y exploren los usos de la lectura y escritura y cuya adquisición completa se realizará en la Educación Primaria.

Es importante también el acercamiento a la literatura infantil, a partir de textos comprensibles para que esta iniciación sea fuente de goce y disfrute.

Así mismo, nos parece interesante señalar que con esta área los niños tienen que ser capaces de dominar los contenidos que hacen referencia a la importancia que actualmente tienen las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y su incorporación al funcionamiento de la sociedad en general, y al de las aulas en particular.

El lenguaje plástico engloba la manipulación de materiales, texturas, objetos,... para despertar la sensibilidad estética y la creatividad.

El lenguaje musical, por su parte, va a desarrollar la percepción, el canto, la utilización de objetos sonoros, mientras que el lenguaje corporal tiene que ver con la utilización del cuerpo, los gestos y los movimientos con una intención comunicativa a través del juego simbólico y de la expresión dramática.

La lengua extranjera será la base de comunicación en las sesiones destinadas a tal fin. El acercamiento a una lengua diferente a la propia desde los primeros años permitirá desarrollar actitudes positivas hacia otras lenguas, despertando la sensibilidad y curiosidad por ellas.

Los contenidos del área de Comunicación se agrupan en cinco bloques de tal forma que el niño a la edad de 5 años, al finalizar la etapa, tiene que conocer lo que en la *tabla 3.4.* se muestra.

Tabla 3.4.: Contenidos del Área de Lenguajes: comunicación y representación.

CONTENIDOS ÁREA LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN.				
Bloque 1: Lenguaje verbal.	Bloque 2: Lenguaje audiovisual tecnologías de información y comunicación.	Lenguaje y la	Bloque 3: Lenguaje artístico.	Bloque 4: Lenguaje corporal.
1.1.- Escuchar, hablar, conversar. - Iniciativa e interés por participar en la comunicación oral. - Las formas socialmente establecidas.			3.1.- Expresión plástica.	
1.2.- Aproximación a la lengua escrita. - Desarrollo del aprendizaje de la escritura y la lectura. - Los recursos de la lengua escrita.			3.2.- Expresión musical.	
1.3.- Acercamiento a la Literatura.				

Además de tener en cuenta los contenidos mencionados de las tres áreas de Educación Infantil, hay que percatarse de que en el proceso de enseñanza-aprendizaje *la evaluación* cumple una función reguladora ya que aporta información relevante sobre el mismo, facilita al profesorado la toma de decisiones para una práctica docente adecuada y posibilita a los niños iniciarse en la autoevaluación y aprender a aprender.

La *evaluación continua* del proceso de desarrollo y aprendizaje de cada uno de los escolares orienta la intervención pedagógica, proporciona criterios de programación y permite establecer medidas correctoras o en su caso de progreso, atendiendo al ritmo individual de cada niño.

La observación directa y sistemática constituirá la técnica principal de la recogida de información en el proceso de evaluación.

La valoración del proceso de aprendizaje de los niños y niñas se expresará en términos cualitativos, recogiendo la apreciación de su evolución en este proceso, así como, en su caso, las medidas de refuerzo y adaptación llevadas a cabo.

En el informe final de evaluación de la Etapa se recogerán las observaciones más relevantes sobre el grado de desarrollo de las capacidades expresadas en los objetivos de ciclo.

Para asegurar el tránsito adecuado entre las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria, será necesario llegar a criterios de actuación conjunta mediante la práctica sistemática de la coordinación entre los profesionales de Educación Infantil y los del primer ciclo de Educación Primaria.

En la *tabla 3.5.* se citan los criterios de evaluación del Área de Conocimiento de sí mismo y autonomía personal que se citan en el *DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.*

Tabla 3.5.: Criterios de evaluación del Área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ÁREA CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL.	
1. Identificar, nombrar y diferenciar las distintas partes de su cuerpo, las de los otros y representarlas en un dibujo.	2. Reconocer las funciones y posibilidades de acción que tienen las distintas partes del cuerpo.
3. Realizar las actividades con un buen tono muscular, equilibrio, coordinación y control corporal adaptándolo a las características de los objetos y a la acción.	4. Lograr una cierta orientación espacial, entendiendo algunos conceptos básicos.
5. Identificar ciertas secuencias temporales de una acción.	6. Reconocer los sentidos e identificar las distintas sensaciones y percepciones que puede experimentar con ellos.
7. Describir sus características personales atendiendo a los rasgos físicos.	8. Respetar y aceptar las características de los demás sin discriminación.
9. Confiar en sus posibilidades para realizar las tareas encomendadas, aceptar las pequeñas frustraciones y mostrar interés y confianza por superarse.	10. Mostrar actitudes de ayuda y colaboración.
11. Mostrar destrezas en las actividades de movimiento.	12. Participar con gusto en los distintos tipos de juegos y regular su comportamiento y emoción a la acción.
13. Aceptar y respetar las reglas del juego establecidas para cada situación.	14. Mostrar actitudes de colaboración y ayuda en diversos juegos.
15. Actuar con autonomía en distintas actividades de la vida cotidiana.	16. Colaborar en el orden, limpieza y cuidado del aula y del centro.
17. Reconocer las situaciones de peligro y actuar adecuadamente ante ellas.	

En la *tabla 3.6.* mencionamos los *criterios de evaluación* que se utilizan en Educación infantil en el *Área de Conocimiento del entorno*, según el *DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.*

Tabla 3.6.: Criterios de evaluación en Educación Infantil en el Área de Conocimiento del entorno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ÁREA DE CONOCIMIENTO DEL ENTORNO.	
1. Manipular de forma adecuada objetos del entorno y reconocer sus propiedades y funciones.	2. Agrupar y clasificar objetos atendiendo a alguna de sus características.
3. Ordenar los objetos de una colección y expresar su lugar en la serie.	4. Utilizar la serie numérica para cuantificar objetos y realizar las gráficas correspondientes.
5. Comparar cantidades y utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.	6. Resolver sencillas operaciones que impliquen juntar, quitar, expresar diferencia y repartir.
7. Ubicar objetos en el espacio según el criterio dado e identificar su posición respecto a otro.	8. Reconocer algunas formas y cuerpos geométricos en los elementos del entorno.
9. Utilizar unidades naturales de medida para expresar magnitudes de longitud, capacidad y peso.	10. Situar temporalmente las actividades diarias y algunos acontecimientos anuales.
11. Identificar algunas monedas de nuestro actual sistema monetario.	12. Interesarse por las características, hábitat, cuidado y ciclo vital de algunos animales y plantas.
13. Reconocer algunos elementos del paisaje e identificar los cambios que se producen en el entorno próximo en función del tiempo y de las estaciones.	14. Actuar con respeto y colaborar en el mantenimiento de espacios limpios y cuidados.
15. Identificar las relaciones de parentesco más próximas de los miembros de una familia.	16. Reconocer los diferentes oficios y servicios más significativos de la localidad.
17. Reconocer los diferentes medios de transporte y las normas más elementales de educación vial.	18. Identificar algunas costumbres y señas de identidad cultural que definen nuestra Comunidad.
19. Interesarse por otras formas de vida social del entorno, respetando y valorando la diversidad.	20. Identificar rasgos propios (personajes, lugares, manifestaciones culturales,...) de los países donde se habla la lengua extranjera.
21. Actuar de acuerdo con las normas socialmente establecidas.	22. Analizar y resolver situaciones conflictivas con actitudes tolerantes y conciliadoras.

Con respecto al *Área de Lenguajes: Comunicación y representación*, los *criterios de evaluación* que se utilizan en Educación Infantil según el *DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de*

la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León son los que mencionamos a continuación (tabla 3.7.).

Tabla 3.7.: Criterios de evaluación del Área de Lenguajes: comunicación y representación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ÁREA DE LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN.	
1. Comunicar por medio de la lengua oral sentimientos, vivencias, necesidades e intereses.	2. Escuchar con atención y respeto las opiniones de los demás.
3. Participar en una conversación adecuadamente, con claridad y corrección, y valorar que sus opiniones son respetadas.	4. Hablar con pronunciación correcta, precisión en la estructura gramatical y riqueza progresiva de vocabulario.
5. Relatar o explicar situaciones, hechos reales, razonamientos, tareas realizadas e instrucciones de forma clara y coherente.	6. Realizar producciones orales en la lengua extranjera, integradas en la comunicación propia de la dinámica del aula, tanto en contexto cara a cara como en contexto virtual.
7. Reconocer el contenido esencial de textos orales breves en la lengua extranjera, que versen sobre temas próximos a sus vivencias, y se apoyen con gestos o una secuencia de imágenes.	8. Comprender las intenciones comunicativas de sus iguales y de los adultos en las distintas situaciones.
9. Seguir instrucciones dadas en la lengua extranjera, contextualizadas dentro de las rutinas de aula, mediante respuestas verbales y no verbales.	10. Explicar y escuchar planes, propuestas de trabajo y proyectos, participar en ellos con interés.
11. Utilizar las formas convencionales del lenguaje para saludar, pedir disculpas, dar las gracias, etc., y regular su propia conducta.	12. Usar los gestos, las pausas y el tono adecuados en sus mensajes.
13. Utilizar el vocabulario adecuado socialmente, rechazando términos ofensivos y sexistas, y disfrutar con el uso de palabras amables.	14. Discriminar auditiva y visualmente palabras, sílabas y fonemas.
15. Interpretar y etiquetar imágenes, carteles, fotografías, pictogramas y cuentos.	16. Identificar las letras en nombres y palabras conocidas y usuales. Leer y escribir nombres, palabras y frases sencillas y significativas.
17. Mostrar interés por jugar con las letras y escribir palabras utilizando mayúsculas y minúsculas.	18. Escribir aplicando los códigos convenidos en el aula, con orden y cuidado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ÁREA DE LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN.	
19. Leer con sentido y comprender que los textos escritos sirven para comunicarse y disfrutar.	20. Mostrar interés por los textos escritos presentes en el aula y en el entorno próximo.
21. Identificar palabras escritas en la lengua extranjera, presentes en el entorno del alumno y que han sido previamente trabajadas en el aula.	22. Participar en la creación de sencillas historias y poesías, rimas, y otros juegos lingüísticos.
23. Manipular las herramientas tecnológicas que tiene el centro de forma apropiada y emplear materiales (audiovisuales, multimedia...) adecuados a su edad.	24. Comunicar sentimientos y emociones espontáneamente por medio de la expresión artística.
25. Utilizar diversas técnicas plásticas con imaginación. Conocer y utilizar en la expresión plástica útiles convencionales y no convencionales. Explicar verbalmente sus producciones.	26. Identificar los colores primarios y sus mezclas.
27. Dibujar escenas con significado y describir el contenido.	28. Tener interés y respeto por sus elaboraciones plásticas, por las de los demás, y por las obras de autores de prestigio.
29. Conocer las propiedades sonoras del propio cuerpo, de los objetos y de los instrumentos musicales. Reconocer e imitar sonidos del entorno.	30. Reproducir canciones y ritmos aprendidos.
31. Reconocer algunos instrumentos musicales por su sonido y reproducir con ellos.	32. Reproducir aspectos sonoros, de ritmo, acentuación y entonación, característicos de la lengua extranjera, en canciones o rimas.
33. Desplazarse por el espacio con distintos movimientos ajustados a las acciones que realiza.	34. Evocar y representar personajes y situaciones reales e imaginarias.
35. Realizar sin inhibición representaciones dramáticas, danzas, bailes y desplazamientos rítmicos y ajustar sus acciones a las de los demás en actividades de grupo.	36. Mostrar curiosidad por las manifestaciones artísticas y culturales de su entorno.
37. Reconocer los progresos realizados en la lengua extranjera y plantearse nuevos retos.	38. Mostrar respeto y disposición positiva hacia la lengua extranjera, como medio de comunicación y vehículo de acercamiento a otras culturas, desde el contraste y valoración de la cultura propia.

Además de todo lo descrito anteriormente, hay que tener en cuenta que en estas edades para conseguir un dominio del lenguaje escrito, se precisa una conciencia de los diferentes componentes del lenguaje, tales como los *procesos fonológicos*, los *sintácticos* y los *semánticos*, más los *ortográficos* al tratarse de un lenguaje escrito, lo que potencia y desarrolla el lenguaje oral, su comprensión y funciones. Pero la conciencia lingüística es un fenómeno en desarrollo que engloba aptitudes cognitivas de forma combinada con las lingüísticas, por lo que las posibles limitaciones o falta de desarrollo en cada una de esas áreas condicionarán la emergencia de la conciencia lingüística. La experiencia en analizar el lenguaje, como el que se practica en la escuela, es necesaria para su desarrollo.

CAPÍTULO 4.- DIFICULTADES DE APRENDIZAJE.

Hasta ahora hemos hablado del desarrollo psicoevolutivo normal del niño, a continuación vamos a centrarnos en las Dificultades de Aprendizaje (DA) infantiles, pasando antes por una breve descripción de las maneras de concebir el aprendizaje, los tipos de experiencias de aprendizaje que se pueden dar y los estilos de aprender, para terminar con una aclaración terminológica respecto a las DA.

4.1.- ESTILOS DE APRENDIZAJE.

Veiga Alén (2006) habla de *estilos de aprendizaje* refiriéndose siempre a la forma peculiar que los niños tienen de aprender y a las estrategias que utilizan. Aunque las estrategias varíen en función de lo que se quiera aprender, las personas tenemos tendencias globales que son relativamente estables y que nos sirven como indicadores para saber cómo los niños perciben las interacciones y responden ante ambientes de aprendizajes concretos.

El término *estilo de aprendizaje* se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias a la hora de aprender. Aunque las estrategias varían según lo que se quiera aprender, cada uno tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje. Se habla de una tendencia general, puesto que, por ejemplo, alguien que casi siempre es auditivo puede en ciertos casos utilizar estrategias visuales (Veiga Alén, 2006).

Algunas características de los estilos de aprendizaje, son relativamente estables, aunque pueden cambiar en situaciones diferentes; son susceptibles de mejorarse y cuando a los alumnos se les enseña según su propio estilo de aprendizaje aprenden con

más efectividad. En general los maestros prefieren hablar de estilos de aprendizaje y los psicólogos de estilos cognitivos.

Algunas Dificultades de Aprendizaje pueden deberse al desajuste producido entre el estilo de aprendizaje del niño y el estilo de enseñanza del profesor.

Los *modelos teóricos de los estilos de aprendizaje* atendiendo a un criterio pedagógico son varios (*figura 4.1.*). Los que se centran en el *hemisferio cerebral dominante*, es decir, un modelo lógico-holístico, los que se centran en el *sistema de representación* (PNL), siendo un modelo visual-auditivo-kinestésico, los que se centran en *el modo de procesar la información* (Kolb), es decir, un modelo activo-reflexivo-pragmático-teórico y por último los que se centran en las *estrategias de aprendizaje*.

Figura 4.1.: Modelos teóricos de los estilos de aprendizaje atendiendo a un criterio pedagógico.

Según el *hemisferio cerebral dominante*, los niños en los que predomina el lógico son realistas, verbales, temporales, simbólicos, analíticos, tienen capacidad de abstracción y procesan la información de forma secuencial. Sin embargo, los niños en los que

predomina el hemisferio holístico son más globales, intuitivos, concretos, literales, aleatorios y no verbales.

Según el *sistema de representación*, los niños más *visuales* son capaces de aprender mejor cuando leen o pueden visualizar la información de alguna manera. La capacidad de visualizar tiene una relación importante con la capacidad para abstraerse. Los niños *auditivos* son más memorísticos y no poseen la misma facilidad para elaborar los conceptos abstractos que los anteriores, sino que aprenden mejor cuando reciben la información verbalmente. Los niños que son más *cinestésicos* procesan mejor la información a través de las sensaciones y movimientos del cuerpo, pero el aprendizaje es mucho más lento que en cualquiera de los otros sistemas, pero a la vez, es mucho más profundo y llega a mecanizarse (Veiga Alén, 2006).

Según el *modelo de procesar la información*, los alumnos *activos* aprenden mejor cuando se les presenta un desafío, en actividades cortas y de resultado inmediato, pero les cuesta aprender cuando tienen que trabajar solos o en actividades que supongan adoptar una actitud pasiva, costándoles analizar e interpretar datos. Por otro lado, los *reflexivos* son observadores y buenos analistas. Aprenden mejor cuando se les permite crear situaciones de análisis y se les da un tiempo para pensar antes de actuar, se bloquean cuando son el centro de atención, cuando no se les deja planificar previamente o cuando se les apresura de una actividad a otra. Los niños que por el contrario son más *teóricos* suelen pensar de forma secuencial, paso a paso y aprender mejor cuando tienen la posibilidad de preguntar. Por último, los niños *pragmáticos* son prácticos, muy próximos a la realidad y aprenden mejor cuando ven hacer.

Por *estrategias de aprendizaje* se entienden los procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. Para que la estrategia se produzca se requiere

una serie de técnicas que tienen que ver con la puesta en marcha del proceso, la búsqueda y selección de la información, el proceso y uso adecuado de la información y la metacognición, regulación y el control.

En la *figura 4.2* se detallan las fases en el proceso de aprendizaje. La primera es la selección de la información, la segunda es la organización de la información y la tercera se refiere al procesamiento o utilización de la información (Veiga Alén, 2006).

Figura 4.2.: Fases en el proceso de aprendizaje.

En el terreno escolar, Veiga Alén (2006) opina que con frecuencia los profesores perciben inmediatamente que un niño tiene problemas, pero en general no disponen de medios eficaces e inmediatos que les permitan obtener datos concretos sobre los factores específicos que están incidiendo en el aprendizaje.

Como consecuencia de ello, muchos niños, que tienen un problema real de aprendizaje acaban siendo etiquetados de vagos o inmaduros y al final tanto profesores como niños, se dan por vencidos; unos asumiendo su fracaso en detrimento de su autoestima y con frecuencia creando problemas de disciplina en el aula, los otros, manifiestan su descontento porque no logran los resultados acordes con su trabajo (Veiga Alén, 2006).

González Barberá (2002) destaca unas características que aparecen en las definiciones de estilos de aprendizaje: que se manifiestan cuando el sujeto se enfrenta a una tarea de aprendizaje, que son relativamente constantes e independientes de la tarea a realizar, que sirven como indicadores de la manera en que una persona aprende y se adapta a su ambiente, que son adecuados cuando se dan las condiciones educativas y las estructuras mentales bajo las que se está en la mejor situación para aprender, que se desarrollan como resultado de la conjunción entre el aparato hereditario, las experiencias vitales propias y las exigencias del medio ambiente en el que se mueve el sujeto, que se trata de predisposiciones para determinar estrategias de aprendizaje, su función fundamental es el autogobierno mental, centrándose más en los usos de la inteligencia que en los niveles de ésta y que se ven directamente influidos por el interés y la motivación del sujeto que aprende.

En cuanto a la *clasificación de los estilos de aprendizaje* nos encontramos con que hay tantas como autores.

No existe un consenso sobre el concepto de estilos de aprendizaje, sino una diversidad de concepciones que demuestran su largo recorrido histórico pero que crean un problema de comprensión semántica, derivándose un debate conceptual (Alonso, Gallego, 1997).

Destacamos la clasificación de Sternberg (1996) quien cree que hay tres tipos de estilos de aprendizaje respecto a la función y forma de éste y dos tipos de aprendizaje atendiendo al nivel, al objetivo y a la línea (*tabla 4.1.*).

Tabla 4.1.: Estilos de aprendizaje, adaptación de Sternberg (1996).

ESTILOS DE APRENDIZAJE Y AUTODIRECCIÓN MENTAL.	
FUNCIÓN	
LEGAL	Le agrada inventar, diseñar, crear, formular y planificar ideas, hacer las cosas a su manera tiene poco interés en estructuras.
EJECUTIVO	Sigue instrucciones, hace lo que le indican las normas establecidas, da estructura a las cosas.
JUDICIAL	Le gusta juzgar y evaluar a las personas y las cosas. Controla, supervisa las actividades las cuales conllevan enjuiciamiento y crítica.
FORMA	
MONÁRQUICO	Le agrada hacer las cosas a tiempo, dando toda su energía y recursos.
OLIGÁRQUICO	Le gusta hacer las cosas de una vez, dando prioridades para hacerlo.
ANÁRQUICO	Le gusta hacer una aproximación al problema, le desagrada lo sistemático, las guías.
NIVEL	
GLOBAL	Le agrada trabajar con generalidades y abstracciones
LOCAL	Le agrada trabajar con detalles específicos y ejemplos concretos
OBJETIVO	
INTERNO	Le agrada trabajar solo, tiene focalización interna, tiende a ser autosuficiente
EXTERNO	Le agrada trabajar con otros, es interdependiente, tiende a trabajar hacia fuera.
LÍNEA	
LIBERAL	Le agrada hacer las cosas de nuevas maneras, le gusta ir contra lo convencional.
CONSERVADOR	Le gusta hacer las cosas de manera convencional siguiendo pautas seguras.

Reyzábal Rodríguez (2007) afirma que el estilo de aprendizaje se manifiesta en las preferencias de los alumnos: qué contenidos les interesan más, qué áreas y qué tipos de actividades les resultan más atractivas, qué modalidad de interacción eligen para

trabajar con comodidad, qué estrategias cognitivas eligen para el aprendizaje o a qué ayudas pedagógicas responden más eficazmente.

De acuerdo con Honey y Mumford (1986), *los estilos de aprendizaje* también son cuatro y coinciden con las *cuatro fases del proceso de aprendizaje: activo, reflexivo teórico y pragmático*. Estos estilos no se relacionan directamente con la inteligencia y tienen sus características propias. Los *activos* son personas que se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias; los *reflexivos* que consideran las experiencias desde diferentes perspectivas, reúnen datos y los analizan con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión, su filosofía resulta ser prudente y cautelosa; los *teóricos* integran la situación y las observaciones a las teorías lógicas y complejas, enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas, son perfeccionistas y los *pragmáticos*, se caracterizan por tratar de llevar a la práctica las ideas, descubren lo positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas.

Recogiendo la definición de Keefe (1988) y Alonso y Gallego (1994) podemos afirmar que estilos de aprendizaje y estilos cognitivos están estrechamente relacionados. Los mencionados autores entienden los *estilos cognitivos* como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. En relación con lo expuesto consideramos necesario exponer los componentes que se dan en una situación de aprendizaje al objeto de contemplar las variables que están incidiendo en el aprendizaje.

Según Pozo (1992) los elementos que están relacionados en una situación de aprendizaje son, por un lado los contenidos, por otro los procesos y por último las condiciones. Estos tres elementos se tienen en cuenta en la LOE a la hora de citar objetivos, contenidos y criterios de evaluación para la Educación Infantil.

Los *contenidos* hacen referencia a las actividades, las destrezas, la información verbal, los conceptos y las estrategias cognitivas. Los contenidos son lo que se aprende, lo que cambia como consecuencia de la situación de aprendizaje y pueden ser de muy diversos tipos.

Los *procesos* hacen referencia a la motivación, la atención, la adquisición tanto memorística como significativa, la recuperación y la transferencia. Es el cómo se aprende, los mecanismos psicológicos mediante los cuales se aprende, la actividad mental que la persona despliega para aprender.

Por último, las *condiciones* se refieren a tres aspectos, al alumno, a la tarea y al contexto escolar, esto es, las condiciones precisas para que el aprendizaje se produzca. Se alude al ámbito de la instrucción y de la intervención educativa.

Pintrich y de Groot (1990) señalan tres categorías motivacionales que inciden en los procesos de aprendizaje. La primera son las percepciones y creencias individuales sobre la capacidad para realizar una tarea, la segunda son las razones para implicarse en una tarea y la tercera las reacciones afectivas que muestran los sujetos hacia la tarea.

Respecto a las *razones para implicarse en una tarea* hacen referencia a las metas que persigue el niño, el deseo de éxito o el deseo de evitar el fracaso.

En el primer caso la meta que parece influir más positivamente es conseguir incrementar la propia competencia, como afirma Alonso Tapia (1992). La razón de ello es que suele ir acompañada de una forma de afrontar las tareas, las dificultades y la valoración de los resultados que centra a los alumnos en procesos de aprendizaje más que en el producto del mismo, lo que facilita su generalización.

El autor continúa afirmando que el hecho de que unos alumnos persigan un tipo de metas u otro tiene que ver con la concepción que los alumnos tienen de la

inteligencia, pero puede que dependa también de que los alumnos de hecho experimentan habitualmente el éxito porque poseen las estrategias adecuadas para enfrentarse a la tarea.

Si esto es cierto, el problema de motivar a los alumnos no sería tanto proponerles metas de aprendizaje cuanto enseñarles estrategias adecuadas para enfrentarse con los problemas. En la base de un problema motivacional habría un problema cognitivo.

En cuanto al deseo de evitar el fracaso tiene una repercusión negativa, en especial en los sujetos que además presentan el patrón de atribuciones y de expectativas de control propio de la depresión aprendida.

Alonso Tapia (1992) propone intervenir tratando de modificar las estrategias cognitivas con que los docentes afrontan las tareas, de lo que deduce que hay que prestar atención no sólo a los contenidos, sino al desarrollo de estrategias de pensamiento, afrontamiento del fracaso y, en general, de autorregulación adecuadas. Sin este tipo de intervención, la acumulación de fracasos puede inducir al sujeto a no creer en la posibilidad de mejorar y a desarrollar un autoconcepto negativo respecto a su valía y a sus posibilidades de mejorar.

Otro de los factores que inciden en el tema que nos ocupa son las *características de la personalidad* del que aprende.

Entendemos por personalidad el elemento estable de la conducta de una persona, su manera de ser habitual, lo que le diferencia de los demás.

Podemos entender la personalidad como la estructura psíquica total del individuo tal como se revela en su forma de pensar y expresarse, en sus actitudes, en sus intereses, en sus acciones y en su visión de la vida.

Además, relacionando la variable personalidad con el aprendizaje, podemos observar que los sujetos impulsivos suelen tener más Dificultades de Aprendizaje ya que actúan sin la reflexión necesaria para la ejecución de las tareas, suelen presentar problemas de atención por lo que, en ocasiones, realizan las actividades por ensayo-error.

Las personas reflexivas, por el contrario, suelen pensar antes de ejecutar y anticipan los resultados de la acción. Estas personas no realizan las actividades por ensayo y error y su nivel de atención y concentración es alto.

4.2.- DIFICULTADES DE APRENDIZAJE.

El concepto de problemas de aprendizaje o Dificultades de Aprendizaje suele utilizarse como sinónimo de trastornos de aprendizaje, retraso o fracaso escolar, por ello se hace necesario realizar algunas precisiones conceptuales según Veiga Alén (2006).

El término *trastornos de aprendizaje* describe un trastorno neurobiológico por el que el cerebro humano funciona o se estructura de manera diferente. Estas diferencias interfieren con la capacidad de pensar o recordar (Veiga Alén, 2006). Esta autora considera que para hacer una evaluación exhaustiva de los problemas de aprendizaje hay que considerar variables neurofisiológicas, variables psicológicas, variables pedagógicas, información sobre el contexto y variables del aula.

De hecho, los trastornos en el aprendizaje constituyen la alteración neuropsicológica más frecuente que se presenta durante la etapa escolar en la población infantil, aunque se suele hablar comúnmente en el colectivo del profesorado de Dificultades de Aprendizaje.

Es frecuente observar en la práctica clínica niños con trastornos del lenguaje que presentan mas tarde dificultades en la lectura, porque la lectura se apoya sobre el sistema lingüístico y a su vez las dificultades de lectura pueden llevar a dificultades con la aritmética, porque ésta requiere de habilidades lectoras.

Los trastornos del lenguaje, los trastornos motores y los neurocognitivos básicos (atención y memoria) son déficit neuropsicológicos que condicionan una buena parte de los trastornos de aprendizaje.

Los trastornos de aprendizaje pueden afectar a la habilidad del niño para hablar, escuchar, leer escribir, deletrear, razonar, recordar, organizar información o aprender matemáticas. Este tipo de trastornos no son “curables”, pero se pueden compensar utilizando estrategias adecuadas para ello, según Veiga Alén (2006).

Por otro lado, esta misma autora apunta que cuando se habla de *retraso escolar*, se está refiriendo a un desfase en el aprendizaje que no supera los dos años en relación a otro niño cuyos parámetros académicos se consideran adecuados. Si se superan esos dos años se puede considerar el término no como retraso, sino como fracaso escolar.

El término *fracaso escolar* ha pasado por diferentes fases. Inicialmente se pensaba que era producto de la pereza del niño; con el tiempo pasó a considerarse como el resultado de una deficiente dotación neurofisiológica y en estos momentos la tesis que prevalece es de corte sociológico. Esta tesis mantiene que siempre hay tres partes implicadas (*figura 4.3*): el niño, su familia y la escuela, según Veiga Alén (2006).

Figura 4.3.: Partes implicadas en el fracaso escolar.

Una vez aclarado esto nos gustaría centrarnos en las Dificultades de Aprendizaje. El término de Dificultades de Aprendizaje fue acuñado por Kirk y Bateman (1962) definiéndolo como una alteración o desarrollo retrasado en uno o más de los procesos de habla, lenguaje, lectura, escritura, aritmética u otras materias escolares como resultado de un hándicap psicológico causado por una posible disfunción cerebral y/o trastornos emocionales o de conducta. Los autores mencionados creen que las DA no son el resultado de retraso mental, de privación sensorial o de factores culturales o instruccionales.

Por su parte, el *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* (DSM-IV-TR) define las Dificultades de Aprendizaje como trastornos que se caracterizan por un rendimiento académico sustancialmente por debajo de lo esperado dada la edad cronológica del sujeto, la medición de su inteligencia y una enseñanza apropiada para su edad.

Las Dificultades de Aprendizaje no se generan en el momento en el que se inicia el aprendizaje de la lectura, la escritura y la aritmética, sino que tienen unos antecedentes originales que se sitúan en el proceso evolutivo temprano.

Recordemos que cuanto más temprano se realicen las intervenciones, por el principio de plasticidad neuronal de Rossini y Pauri (2000), según el cual las neuronas adyacentes a una lesión pueden progresivamente "aprender" la función de las neuronas dañadas, tendremos mayor posibilidad de compensar, reparar o modificar las conexiones cerebrales y su funcionamiento, por lo que los aprendizajes posteriores y la estructuración psíquica encontrarán bases funcionales más adecuadas para su construcción.

El papel de la inteligencia en el campo de las Dificultades de Aprendizaje es un tema en pleno auge en el debate científico actual como nos apuntan Naglieri y Reardon (1993), después de desterrar y cuestionar el concepto de coeficiente intelectual (CI) tradicional.

Durante la Educación Infantil, se ha de lograr una gran cantidad de aprendizajes que constituirán la base sobre la que se podrá conseguir el aprendizaje de la lectura, la escritura y las matemáticas, entre otros. Sin embargo, en los primeros años, hay niños y niñas que sufren algún retraso evolutivo que, aunque no sea muy significativo, puede indicar la presencia de *dificultades tempranas de aprendizaje* (DTA).

Un factor fundamental a considerar en las DA es que existe una posibilidad de mejora y que si se incide oportunamente con los recursos y las estrategias pertinentes, estas situaciones de desventaja en el aprendizaje son potencialmente compensables (Millá, 2006).

Las dificultades específicas de aprendizaje, en el contexto de los trastornos del desarrollo, han sido ampliamente estudiadas. Según Álvarez-Arenal y Conde-Guzón (2009) las *Dificultades de Aprendizaje* se refieren a problemas que presentan los niños en edad escolar para adquirir las habilidades académicas básicas de lectura, escritura y cálculo, sin que haya una explicación satisfactoria de los mismos. La incidencia de este tipo de dificultades se cifra entre el 10 y el 15 por ciento de la población infantil, aunque estos datos son poco precisos debido a la gran heterogeneidad de los trastornos que se incluyen dentro de esta acepción.

El área de las Dificultades de Aprendizaje supone un desafío para la neuropsicología, definida tradicionalmente como el estudio de las relaciones entre la conducta y el cerebro. Como ocurre en otras disciplinas, tanto los planteamientos teóricos y metodológicos como sus objetivos han ido evolucionando a lo largo de su siglo y medio de existencia. Esta evolución ha sido más importante en las tres últimas décadas a tenor de los conocimientos que han ido acumulando las otras disciplinas con las que la neuropsicología infantil está estrechamente vinculada (Álvarez-Arenal y Conde-Guzón, 2009).

Pero en la práctica educativa se constata que no todos los alumnos logran la madurez necesaria en el mismo momento. Algunos necesitan más tiempo para completar el dominio de los requisitos necesarios para acometer determinados aprendizajes, como leer, escribir y operar con números. Otros pueden presentar dificultades tempranas de aprendizaje en el proceso de enseñanza con un desempeño pobre en las habilidades académicas.

Sobre la incidencia de las Dificultades de Aprendizaje tempranas no existen datos epidemiológicos, aunque se pueden inferir a partir de los que aporta sobre las DA

la Oficina de Educación de Estados Unidos, que cifra su prevalencia entre el 1 y el 3% de la población escolar (McKinney, 1985).

En los primeros años hay niños y niñas que sufren algún retraso evolutivo, que, sin ser muy significativo, puede indicar la presencia de dificultades tempranas de aprendizaje. Estos niños presentan cocientes de desarrollo y cocientes intelectuales que se sitúan dentro de la normalidad, aunque se aprecian desviaciones discretas en procesos cognitivos básicos y en el lenguaje.

La *figura 4.4.* nos cita los factores etiológicos relacionados con las dificultades tempranas de aprendizaje que se pueden presentar de modo aislado o combinado son los siguientes factores: neuropsicológicos, de los procesos de aprendizaje y sociales y culturales.

Figura 4.4.: Factores etiológicos relacionados con las dificultades tempranas de aprendizaje.

Los *factores neuropsicológicos* se refieren a problemas de base genética, disfunciones bioquímicas, alteraciones endocrinas, daños subsiguientes a complicaciones en el período perinatal o postnatal y limitaciones en la integración perceptiva y motriz.

Los factores relacionados con los *procesos de aprendizaje* hacen referencia a la adecuación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, recursos disponibles, metodologías utilizadas y adecuación de los procesos a las características individuales.

Los *factores sociales y culturales* se refieren a la escasa estimulación ambiental, limitaciones en las experiencias de relación, aislamiento, restricciones en los procesos de la comunicación y escasez de recursos para la nutrición y la crianza.

El diagnóstico de las DA se produce generalmente cuando el niño es evaluado en lectura, escritura y matemáticas y los resultados que obtiene están en un nivel inferior de lo que cabría esperar por edad, nivel de escolaridad e inteligencia. Es a partir de este momento cuando se suelen aplicar pruebas específicas de evaluación de las habilidades académicas.

Sin embargo, la identificación de las dificultades tempranas de aprendizaje se realizará mediante la observación de la conducta del niño y la constatación del dominio que tiene de los niveles del desarrollo deseables para su edad (Millá, 2002).

Para el diagnóstico de las dificultades tempranas de aprendizaje se utilizarán escalas de desarrollo, se aplicarán pruebas psicométricas y se realizará una valoración neuroevolutiva, con lo que se obtendrá una conclusión diagnóstica para poder llevar a cabo el abordaje terapéutico. No hay que infravalorar la presencia de signos y síntomas que pueden evidenciar la presencia de las dificultades tempranas de aprendizaje (Millá, 2002).

No se han de considerar como dificultades tempranas de aprendizaje los trastornos inherentes a síndromes, déficit intelectual, discapacidades, trastornos del desarrollo, etc., que afecten significativamente el proceso evolutivo (Millá, 2002).

En estos casos ha de efectuarse una intervención especializada en los centros de desarrollo infantil y atención temprana (CDIAT).

4.3.- DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN INFANTIL.

Como ya hemos dicho anteriormente, las Dificultades de Aprendizaje en niños se definen como problemas específicos en la adquisición de destrezas básicas escolares (escritura, lectura y cálculo). Las causas que provocan estas dificultades son desconocidas pero se presupone que existe una base neurológica como causante. En ese sentido no podemos hablar de DA en Infantil propiamente dichas ya que aún tienen que iniciar el aprendizaje de la lectura, la escritura, y el cálculo. Pero sí podemos hablar de DA cuando no aparecen los requisitos básicos que le permitirán aprender a escribir, a leer, y aprender matemáticas o cálculo en las edades que nos ocupa este estudio.

Es por ello que en Educación Infantil las DA se manifiestan en dificultad para adquirir y desarrollar las habilidades básicas o prerrequisitos básicos que posteriormente le llevarán a adquirir los aprendizajes escolares básicos, estos prerrequisitos son:

1. Inicio al grafismo.
2. Reconocimiento visual de figuras, letras o palabras.
3. Reconocimiento auditivo de sonidos o fonemas o sílabas o palabras.
4. Dificultades para reconocer números, o cantidades en general.

5. Conceptos básicos: espaciales, temporales y numéricos o de cantidad en general.

6. Retención de información: memoria.

Estos seis apartados recogen los aspectos básicos que se relacionan con el posterior aprendizaje de la escritura, lectura y cálculo.

A su vez los *prerrequisitos básicos* se relacionan con el desarrollo evolutivo, son seis, y que pasamos a narrar a continuación.

El inicio del grafismo: primeros garabatos. Para iniciar los primeros garabatos es necesario un desarrollo motor adecuado que permita la independencia de las extremidades superiores y desarrollo de la mano en extensión, pintar con toda la mano, y posteriormente en pinza digital pintar con instrumentos. El control del trazo precisa de un seguimiento visual centrado en el movimiento de la mano y guiado por el control del movimiento voluntario que será a medida que avance cada vez más preciso.

El reconocimiento visual de figuras, letras y palabras. Este segundo prerrequisito está relacionado con el desarrollo perceptivo visual y el desarrollo cognitivo que procesará la información para darle significado, está relacionado con los procesos de atención y con el interés y motivación por ese tipo de información. Y al entrenamiento o ejercicios previos de exposición a material visual para interpretar, el entrenamiento es básico para el reconocimiento del grafismo escrito.

Es imprescindible para iniciar el aprendizaje de la escritura, línea, círculo, vocales, etc., la percepción visual y la reproducción de modelos directos o mentales es un prerrequisito importantísimo para poder adquirir el grafismo de la escritura. Es básico para poder dar asociarlo a una representación mental o a un objeto y darle ese significado, de lo contrario es posible reconocer las letras pero no las palabras, o los

cambios de significado según las diferentes oraciones o entonación de la misma oración, etc.

En tercer lugar se encuentra el *reconocimiento auditivo de sonidos, fonemas, etc.* El reconocimiento auditivo está en relación con el desarrollo auditivo-perceptivo-cognitivo, y la capacidad y habilidad de diferenciar sonidos y darles significado, reproducir verbalmente el modelo visual que se percibe.

En cuarto lugar, las *dificultades para reconocer los números, cantidades o su significado*. El reconocimiento de los números está relacionado con la capacidad de abstracción conceptual y con la percepción visual y auditiva, es un desarrollo lento y se relaciona con el desarrollo cognitivo y la habilidad de realizar operaciones mentales, una posibilidad que está en desarrollo, en estas edades predomina el pensamiento preoperacional que es el característico de estas edades.

Los *conceptos básicos: espaciales, numéricos y temporales*. Este quinto prerequisite se relacionan con la capacidad de organizar el espacio y la distribución de los elementos en el espacio, en la hoja, en la pizarra, el orden de las palabras, las uniones temporales y los espacios en blanco, etc., los conceptos básicos están relacionados con el aprendizaje y el desarrollo cognitivo.

Por último, la *retención de información*. La memoria es imprescindible para poder reconocer la escritura y leer, y para reconstruir mentalmente una representación de un objeto o una figura que nos lleve a representarla con los signos gráficos correctos.

Estos son algunos factores que se relacionan con el inicio de los aprendizajes de la escritura, la lectura, y el cálculo, en niños con un desarrollo considerado normal. Además del desarrollo del lenguaje en general, los aspectos emocionales-afectivos, los factores familiares y culturales y otras variables pueden incidir en el aprendizaje.

Las dificultades que presentan los niños de Educación Infantil pueden deberse a numerosas causas, las más frecuentes en estas edades se relacionan con las diferencias individuales o diferencias en el desarrollo evolutivo, los diferentes ritmos de maduración neurológica y psicológica. Los diferentes ritmos de maduración no son dificultades ni del desarrollo evolutivo ni Dificultades de Aprendizaje, ni siquiera tienen por qué relacionarse con ritmos lentos de aprendizaje.

En principio las diferencias individuales marcan ritmos de aprendizaje diferente, distinto, lo que significa que la adquisición y calidad de aprendizaje no tiene por qué verse afectada.

Todo esto significa que cualquier niño que inicie una habilidad o un logro evolutivo dentro de los márgenes considerados normales, tiene un desarrollo normal hasta ese momento. La edad de aparición de las conductas no es un indicador, si está dentro de los límites esperados, de sospecha de dificultades o déficits.

En *nuestro estudio* hemos utilizado *tres categorías* respecto a los niveles de consecución de los objetivos y contenidos de aprendizaje de las tres áreas de Educación Infantil. Las categorías elegidas son las que se utilizan frecuentemente entre el colectivo de maestros de esta etapa, es decir, se habla de: *conseguido, no conseguido y en proceso*.

CAPÍTULO 5.- NEUROPSICOLOGÍA DE LOS PROCESOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE (LENGUAJE Y COGNICIÓN).

5.1.- LENGUAJE.

Ya hemos hablado en capítulos anteriores sobre el lenguaje, pasamos ahora a describir los aspectos biológicos y neurológicos de este proceso implicado en el aprendizaje y los posibles trastornos del lenguaje oral infantil.

5.1.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DEL LENGUAJE.

En este apartado vamos a exponer, de manera resumida, las bases anatómicas y fisiológicas que sustentan los procesos del lenguaje.

Pretendemos sintetizar los conocimientos actuales en torno a las relaciones entre el desarrollo del cerebro y el de las funciones mentales, con especial énfasis en los procesos del lenguaje.

La neuropsicología del niño posee unas raíces mucho más recientes que la del adulto y plantea dificultades sobreañadidas. El cerebro infantil se encuentra en curso de maduración morfológico-funcional y las correlaciones anatomo-clínicas son menos específicas que las del adulto.

Para una adecuada exposición sistemática de esta materia, en primer lugar, revisaremos sintéticamente los mecanismos neurales del lenguaje en el sujeto con cerebro maduro y los enmarcaremos en el conjunto de las funciones cerebrales superiores. A continuación, estudiaremos las bases de neurobiología del desarrollo que sustentan la adquisición del lenguaje oral y escrito en el niño y por último, abordaremos la función que desempeña el área de asociación parieto-temporo-occipital, como ejemplo de la coordinación de diferentes áreas en el lenguaje oral y lenguaje escrito.

I.- REDES FUNCIONALES NEUROCOGNITIVAS.

Las áreas cerebrales pueden ser clasificadas combinando las características ontogenéticas, citoarquitectónicas y funcionales de las distintas regiones del cerebro. Desde este punto de vista distinguimos tres tipos de áreas cerebrales (*figura 5.1.*):

Áreas corticales primarias: son las áreas de proyección simple sensorial o motriz (circunvolución parietal ascendente, circunvolución de Heschl, bordes de la cisura calcarina, circunvolución frontal ascendente).

Áreas corticales secundarias: corresponden con la corteza premotora y la corteza asociativa sensorial unimodal, adyacente a las áreas primarias (circunvolución parietal superior, áreas pericalcarinas 18 y 19 de Brodmann, planuntemporales).

Áreas corticales terciarias: de asociación sensorial plurimodal (circunvolución supramarginal y pliegue curvo en la encrucijada parieto-témporo-occipital, circunvolución lingual en la cara inferior del lóbulo temporal) y la corteza prefrontal.

Figura 5.1.: Mapa citoarquitectónico cerebral de Brodmann.

a) Áreas primarias o de proyección.

Corresponden a las zonas corticales que reciben *la información modulada por los órganos sensoriales externos* (vista, oído, gusto, tacto y olfato) e *internos* (sensibilidad propioceptiva) y las *áreas motoras* que controlan directamente los músculos del cuerpo. Presentan una correlación muy intensa con las zonas anatómicas que controlan, por lo que todo *aumento corporal deberá de corresponder con un aumento paralelo de estas áreas de control*. No obstante, el uso y desuso de ciertas partes corporales relacionadas con estas áreas, con independencia de la causa que lo produzca (*figura 5.1.*), es capaz de reordenar la extensión de su superficie correspondiente (Kandel, Schwartz y Jessell, 1996).

b) Áreas secundarias o de asociación.

Son las zonas adyacentes a las áreas primarias o de proyección. Se considera que presentan alguna especificidad modal, es decir, que representan un centro de procesamiento de mayor nivel para la información sensorial específica que llega al área primaria. Reciben información de sus correspondientes áreas sensoriales primarias, o desde otras áreas sensoriales secundarias.

c) Áreas terciarias.

Se corresponden con los bordes de las zonas secundarias anteriores y en ellas desaparece toda actividad modal, es decir, sensorial o motriz directa. Son *zonas corticales en las que coincide la información de varios campos sensoriales*. Podemos distinguir tres grandes áreas:

c.1.- Área de asociación prefrontal.

Interviene en los procesos de respuesta demorada, de forma general. Parece esencial para la planificación de los comportamientos voluntarios en función de la

experiencia acumulada, interviniendo en la creación de la personalidad o carácter y en la ejecución de actos motores complejos. Incluye el área de Broca (44 y 45), que en el hemisferio dominante (normalmente el izquierdo) controla los movimientos relacionados con el lenguaje, mientras que el contralateral controla los movimientos bucales no relacionados con el habla. Se considera el centro de integración de nuestra actividad mental superior, donde se sitúan nuestras más elevadas capacidades de pensamiento, abstracción, raciocinio, planificación de actividades y toma de decisiones. Se ha descubierto que en ella se controlan las funciones ejecutivas.

c.2.- Área de asociación parieto-temporo-occipital.

Integra funciones sensoriales y del lenguaje, en ella se sitúa el *área de Wernicke* compuesta principalmente por las áreas 39 y 40.

c.3.- Área de asociación límbica.

Relacionada con funciones de memoria y emocionales, así como de motivación de la conducta.

Las áreas de asociación son las que más se han desarrollado en la evolución humana, ya que al no estar correlacionadas con el aumento corporal todo aumento cerebral se va a producir, principalmente, a expensas de estas zonas corticales. Las áreas de asociación, y en especial las terciarias, sintetizan los estímulos de varias vías de acceso sensoriales y los traduce en *expresiones superiores, complejas y conscientes*. El aumento cuantitativo de ciertas zonas terciarias puede producir la aparición de nuevas capacidades mentales. Dichas capacidades pueden desarrollarse si las conexiones sensoriales que mandan información son las adecuadas para el desarrollo de esa capacidad a partir de un medio ambiente idóneo. Con esto puede decirse que tenemos una *evolución cualitativa* con cierto carácter innato, en el sentido de que se producirá

siempre en cada nuevo ser, pero sólo como capacidad a desarrollar si el medio ambiente lo permite.

Hoy en día, se concibe que cada área cortical asociativa contiene el sustrato neural de los componentes de diversas funciones complejas.

Las redes o sistemas funcionales complejos no sólo se extienden por el neocórtex cerebral, sino que en ellas participan también estructuras mesiales (sistema límbico, área motriz suplementaria) y subcorticales (tálamo, ganglios basales). Consecuentemente, en su aspecto espacial, las redes funcionales poseen una dimensión “tangencial” (corticocortical) y otra “perpendicular” a ésta (corticosubcortical). De esta concepción “tridimensional” del funcionalismo neurocognitivo derivan modelos actuales que combinan el *proceso jerárquico secuencial*, desde las áreas de proyección simple hasta las de asociación unimodal y plurimodal, con el *proceso paralelo*, en el que, simultáneamente, zonas jerárquicamente diversas de la convexidad cerebral trabajan en continua consulta con las estructuras mesiales y subcorticales (Mesulam, 1990; Kolb y Wishaw, 1990).

II.- CEREBRO Y LENGUAJE ORAL.

En las funciones formales del lenguaje (*figura 5.2.*) los mecanismos más especializados tienen su asiento neural sobre una extensa porción del córtex perisilviano primario, secundario y terciario del hemisferio cerebral izquierdo en el 87% de los humanos, sin tener en cuenta la preferencia manual; en el resto, un 8% asienta su lenguaje sobre el hemisferio derecho, mientras que un 5% lo hacen de forma repartida en proporción similar sobre los dos hemisferios (Narbona, 1997). También participan el tálamo, los ganglios basales, la corteza prefrontal, el área motriz suplementaria y la corteza límbica de ambos hemisferios. A las regiones perisilvianas del hemisferio derecho conciernen las funciones supraformales de prosodia y de adecuación

comunicativa. Para el lenguaje escrito se requiere, además, el funcionalismo de la corteza calcarina y de las áreas adyacentes secundarias de asociación visual.

Figura 5.2.: Mecanismos en las funciones formales del lenguaje.

a.- Vías terminales de entrada y salida y áreas corticales primarias.

Podemos decir que lenguaje es un proceso cognitivo superior que presenta una gran complejidad desde el punto de vista anatómico y funcional. No obstante, podemos sintetizar que la cadena de lenguaje consiste en un proceso de retroalimentación en el que se integran dos componentes básicos que son la codificación y la decodificación de la señal lingüística, con dos puertas de entrada y salida, respectivamente, cuya función es la de garantizar el cierre del circuito. El primer paso de la decodificación es la entrada de la señal lingüística y el último paso de la codificación es la salida del mensaje articulado.

a.1.- Entrada.

Una vez transformadas por el *órgano de Corti* las señales acústicas en señales bioeléctricas (potenciales de acción), son llevadas por los axones de las células del

ganglio de Scarpa (VIII nervio craneal) para establecer sinapsis en el *núcleo coclear* homolateral, a nivel de la unión bulboprotuberancial.

A partir de aquí, los axones de las neuronas del núcleo coclear constituyen el lemnisco lateral, que asciende por protuberancia y mesencéfalo hasta el tálamo, con una organización altamente sofisticada (Buser e Imbert, 1987). Una parte pequeña de estos axones asciende desde el núcleo homolateral, mientras que el contingente principal (70%) procede del lado opuesto. La vía lemniscal posee estaciones intermedias en el *complejo olivar superior* (protuberancia media), en los *núcleos del lemnisco lateral* (protuberancia superior) y en los *tubérculos cuadrigéminos o colículos inferiores* (mesencéfalo); estos acúmulos celulares a cada lado del tronco cerebral se conectan entre sí mediante axones que cruzan la línea media. En el complejo olivar superior existen neuronas binaurales (que responden a estímulos procedentes de ambos oídos), lo que permite la localización de la fuente sonora. Las neuronas más periféricas de los colículos inferiores envían conexiones hacia la sustancia reticular ascendente (alerta auditiva y atención) e intervienen en reacciones motoras de orientación corporal hacia el sonido. De la parte central de cada colículo inferior surge la proyección hacia el *cuerpo geniculado mediano* homolateral que forma parte de la masa talámica (una pequeña porción de axones conecta con el geniculado del lado opuesto).

Desde el cuerpo geniculado medial, la radiación auditiva constituye un denso tracto que, atravesando la región sublenticular desemboca homolateralmente en la *corteza auditiva primaria*, constituida por el giro transversal de Heschl en la cara superior de cada lóbulo temporal, oculto en la profundidad de la cisura silviana. Se han discutido largamente los límites de la corteza de proyección auditiva, si bien, recientemente, una rigurosa investigación de los potenciales auditivos corticales de latencia media (N-13, P-17 y N-26), mediante electrodos implantados por estereotaxia

en pacientes epilépticos, concluye que el área auditiva primaria se restringe a la porción posteromedial de la circunvolución de Heschl.

a.2.- Salida.

La vía eferente motriz final parte, bilateralmente, de la porción más inferior de la corteza motora (circunvolución frontal ascendente, opérculo rolándico), constituyendo el haz geniculado que forma parte de la vía piramidal, cuyos axones corticofugales dan las “órdenes” oportunas a las neuronas de los núcleos de los nervios craneales VII, IX, X, XI y XII para la motricidad fonoarticulatoria. Pero antes de constituirse esta vía descendente, es modulada por los *circuitos córtico-estrío-tálamo-corticales* y *córtico-cerebelo-corticales* (Alexander y Crutcher, 1990) y por las *informaciones táctiles y propioceptivas* de la boca y de la faringe que se proyectan sobre la corteza retrorrolándica (circunvolución parietal ascendente).

b.- Corteza asociativa secundaria.

En la cara superior del lóbulo temporal, la zona cortical comprendida entre el giro de Heschl, por delante, y el ángulo de reflexión del valle de Silvio, por detrás, constituye, a su vez, el *planumtemporale*; éste y una pequeña porción de la cara externa de la primera circunvolución temporal constituyen el *área de Wernicke*, en el hemisferio izquierdo, para la gran mayoría de sujetos. A este área se atribuye el papel de decodificación de las señales auditivas llegadas al córtex primario adyacente y en particular, las que reúnen los rasgos de fonemas o unidades mínimas distintas del lenguaje. El área de Wernicke forma parte de la corteza secundaria de asociación específica auditiva; ésta, en el hemisferio izquierdo, posee mayor anchura y recibe información proveniente del *planumtemporale* derecho mediante axones interhemisféricos que cruzan en el esplenio del cuerpo calloso. En la zona correspondiente del hemisferio derecho también ocurre un primer procesamiento de las

señales acústicas verbales elementales, pero parece ser que son, sobre todo, los componentes melódico-emocionales (prosodia, música) los que se decodifican, preferentemente, en este hemisferio.

En el tercio posterior de la tercera circunvolución frontal izquierda se sitúa el área de Broca, adyacente al área motora primaria correspondiente a la musculatura oro-faringo-lingual, en la parte más inferior de la circunvolución frontal ascendente. Se distinguen en el área de Broca dos porciones anatómicas: la *parsopercularis* (posterior) y la *parstriangularis* (anterior). Esta última, forma parte de la corteza terciaria de asociación plurimodal y tiene el cometido de formular las conductas verbales; en cambio, aquella otra está constituida por corteza secundaria de asociación unimodal y, al ser más cercana al área de proyección motora simple, se ocupa de programar los esquemas gestuales de los órganos fonoarticulatorios donde se genera el material sonoro del habla.

Tanto el área de Wernicke como la de Broca no son sino dos cuellos de botella donde se realizan, respectivamente, la primera decodificación de las señales auditivo-verbales y la última elaboración (formulación y programación motriz) para la realización fono-articulatoria de la palabra (Mesulam, 1990). Una y otra área están conectadas entre sí mediante el *fascículo arqueado* subcortical y también están connexionadas con las áreas terciarias de asociación (giro supramarginal, pliegue curvo y región prefrontal), así como con las estructuras limbicocingulares y con los núcleos grises talamoestriados, mediante circuitos secuenciales y paralelos, como veremos más adelante.

c.- Corteza asociativa terciaria.

El gran *cinturón cortical terciario* sustenta capacidades representativas mentales que posibilitan el lenguaje como actividad simbólica. Está constituido por el córtex

prefrontal, el córtex parietal inferior (giro supramarginal y pliegue curvo) y giro fusiforme de la corteza inferotemporal (*figura 5.3.*).

El *giro supramarginal* y el *pliegue curvo* del hemisferio izquierdo tienen encomendadas las más sofisticadas funciones de análisis morfosintáctico y semántico de los mensajes verbales. El *análisis* y la *identificación de los rasgos morfosintácticos* parecen operarse, predominantemente, en el giro supramarginal, mientras que el pliegue curvo tendría su principal cometido en la correspondencia significante-significado, es decir, en la *función semántica* del lenguaje oral y escrito. El pliegue curvo es también el centro de integración de gnosias táctiles, visuales o auditivas no verbales, como corresponde a su naturaleza de córtex terciario de asociación plurisensorial; asimismo, es el polo asociativo de las “imágenes mentales” de los gestos.

Figura 5.3.: Cinturón cortical terciario.

El *almacén lexical* se encuentra ampliamente distribuido por todo el cerebro: (Mohr *et al.*, 1994), han demostrado que las palabras o los morfemas funcionales (pronombres, preposiciones, adverbios, adjetivos demostrativos conjugaciones verbales, etc.) son “almacenados”, casi en su totalidad, por el hemisferio izquierdo, mientras que

los lexemas (nombres, verbos, etc.) se “almacenan”, por igual, en la corteza de ambos hemisferios. Ahora bien, para identificar el significado de los lexemas y de las estructuras sintácticas, o recuperar determinados significantes para expresar un concepto, el proceso parece tener un “paso obligatorio” por las áreas de asociación terciaria del hemisferio izquierdo a las que nos estamos refiriendo.

d.- Rol de las estructuras mesiales y subcorticales en el lenguaje

Al igual que las demás conductas humanas, el lenguaje está posibilitado por *la atención, la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo y la capacidad de control de respuesta*. Estas funciones se sustentan en el amplio sistema neural presidido por la corteza prefrontal que, a su vez, establece conexiones con el sistema límbico, con el neocórtex, con el núcleo reticular del tálamo, con los colículos y con el sistema reticular del tronco (Stuss y Benson, 1986; Sato y Jacobs, 1992; Goldman-Rakic, 1993).

En la *figura 5.4.*, podemos observar, resumida y gráficamente, los mecanismos que sustentan la atención.

Los estímulos sensoriales activan la sustancia reticular ascendente del tronco cerebral y el núcleo reticular del tálamo (1). Desde aquí son “consultados” el sistema motivacional límbico (2) y las áreas de integración sensorial presilvianas (3). A su vez el tálamo y el sistema límbico están conectados con las áreas prefrontales (4) que, en interacción con las áreas perisilvianas, codifican los estímulos como relevantes o irrelevantes, lo que pondrá en marcha al núcleo reticular talámico para que active el paso de los estímulos hacia el procesamiento superior o por el contrario, los “filtre” si son irrelevantes para la tarea en curso. El neoestriado (5) posee conexiones activadoras sobre el área prefrontal. Los colículos (superiores para estímulos visuales e inferiores para los auditivos), el córtex límbico y el córtex premotor (6) generan reacciones motoras de orientación corporal hacia el estímulo diana. El sistema atencional actúa de forma permanente en la actividad mental y muy especialmente en las actividades lingüísticas. La maduración de esta amplia red secuencial y paralela interviene de forma importante en el desarrollo intelectual y en el del lenguaje.

Figura 5.4.: Mecanismos que sustentan la atención.

A partir de las correlaciones anatomoclínicas y de los datos de experimentación neurofisiológica, Crosson (1985) ha propuesto un interesante modelo explicando el rol de las *estructuras talámicas* y de los *ganglios basales* en el procesamiento del lenguaje (figura 5.5). El área cortical de la formación verbal (porción anterior del área de Broca) conecta, a través del núcleo ventral anterior y pulvinar del tálamo con el área posterior cortical de Wernicke; esta conexión es bidireccional y permite el ajuste semántico de la producción verbal. Además, el tálamo queda bajo la influencia inhibitoria del *globo pálido* que, a su vez, está normalmente inhibido por el *núcleo caudado* y éste queda bajo el control de la corteza; de esta manera, se establece un control corticosubcortical del flujo verbal y de la organización de los mensajes. El control de la propia producción fonológica se realiza mediante el *fascículo arqueado*, que conecta directamente el área de Wernicke y la porción posterior del área de Broca.

Figura 5.5.: Rol de las estructuras talámicas y de los ganglios basales.

e.- Gradientes de dominancia funcional hemisférica

Desde la primera observación de Broca (1865) se ha reunido una importante acumulación de evidencias clínicas y experimentales acerca de la existencia de un gradiente de especialización neurocognitiva entre ambos hemisferios cerebrales. Siendo claramente simétricas la morfología cerebral y la representación cortical de los actos

sensitivos y motores elementales (corteza primaria), el asiento cerebral de las *funciones cerebrales superiores* posee, en cambio, unos patrones asimétricos.

Se admite que el hemisferio izquierdo desempeña un papel preponderante en los aspectos formales (fonología-morfosintaxis) del lenguaje en, al menos, el 87% de los humanos (Corballis y Morgan, 1978; Coren y Porac, 1980). El hemisferio derecho, en cambio, manifiesta superioridad jerárquica en la atención, en la orientación espacial, en la prosodia y en la adecuación contextual del lenguaje (Ross y Mesulam, 1979; Mesulam, 1981). Se ha postulado también que, en lo que concierne a la inteligencia, el hemisferio izquierdo presidiría los procesos de pensamiento hipotético-deductivo, mientras que al hemisferio derecho corresponderían tareas holísticas e inductivas. Sin embargo, este postulado resulta ser un paradigma sujeto a importantes críticas en la actualidad.

La aportación pionera de Geschwind y Levitsky (1968) abrió una nueva etapa en el afrontamiento del problema; estos autores habían observado en 100 cerebros que el *planumtemporale* (región de la cara superior del lóbulo temporal comprendida entre la ínsula, el giro de Heschl y la línea de reflexión del surco de Silvio) estaba, generalmente, más desarrollado en el hemisferio izquierdo gracias a que, en dicho lado, el giro de Heschl es más oblicuo hacia delante y hacia afuera y la línea de reflexión del surco de silviano se sesga más hacia atrás. El *planumtemporale* es el principal componente del área cortical de Wernicke, y el hallazgo era congruente con los conocimientos afasiológicos previos. En cambio, la porción anterosuperior del pliegue curvo posee mayor superficie cortical en el hemisferio derecho, lo que puede relacionarse con su papel preponderante en la integración de datos visuoespaciales y en la atención visual (Eidelberg y Galaburda, 1982).

f.- Desarrollo de la dominancia hemisférica para el lenguaje.

Frente a la teoría de “acción de masa”, postulada hace más de tres cuartos de siglo (Lashely, 1929), se ha desarrollado un amplio debate acerca de si las áreas específicas del lenguaje en el hemisferio izquierdo entran en funcionamiento, más o menos, tempranamente (Witelson, 1987; Van Hout, 1990). De nuevo se ha utilizado la información brindada por la casuística clínica.

Lenneberg (1967) apoyándose en las observaciones de afasia infantil por lesión de uno u otro hemisferio, publicadas hasta la época, postuló que ambos hemisferios eran *equipotenciales* en los primeros años de vida y que luego se iría instalando el lenguaje, progresivamente, sobre el hemisferio izquierdo; la lateralización funcional estaría completada entorno a la pubertad y según Krashen (1973) a los cinco años. Según Brown y Jaffé (1975) en el interior del hemisferio izquierdo también existiría una equipotencialidad inicial y la especificación de las distintas áreas se realizaría, progresivamente, a lo largo de la infancia, dado que las afasias del niño por lesión hemisférica izquierda tenían en común la no-fluencia y en cambio, la comprensión estaba generalmente bien conservada, independientemente del asiento más o menos posterior de la lesión; la programación expresiva se lateralizaría antes que las funciones de comprensión y, éstas, sólo se alterarían tras lesiones bihemisféricas; el gradiente de especificación funcional en el hemisferio seguiría un sentido anteroposterior en el eje silviano.

En lo que concierne a la especialización intrahemisférica izquierda de las “áreas del lenguaje”, las observaciones recientes contradicen los postulados de Brown y Jaffé (1975). Utilizando una metodología neuropsicológica rigurosa se han comunicado afasias adquiridas tempranas con defectos específicos de comprensión y de repetición, parafasias, etc. Esta semiología, similar a la del adulto (Van Hout y Lyon, 1986; Van

Hout y Evrard, 1987), permite concluir que la disposición de las distintas áreas corticales de integración del lenguaje en el eje anteroposterior silvano del hemisferio izquierdo ocurre ya, al menos, desde la edad de tres años.

Por lo tanto, podríamos deducir que la topología cerebral del lenguaje tiene una predeterminación biológica innata y que las posibles influencias de tipo ambiental (educación, etc.) poseen un papel secundario al respecto (Narbona, 1989). Existe, no obstante, una experiencia con sujetos sordos que hace poner en duda este concepto: utilizando el paradigma de “tareas concurrentes” (verbal y manual) no pudo ponerse en evidencia una lateralización neta del lenguaje en adolescentes cuya sordera databa de los tres primeros años de vida, mientras que sí se demostró lateralización cerebral para el lenguaje en los sujetos cuya sordera se había instaurado desde la edad de tres años (Marcotte y Morere, 1990).

En el niño ocurre la aparente paradoja de que, por lo general, las lesiones tempranas ocurridas en el hemisferio izquierdo tienen poca incidencia sobre el ulterior desarrollo del lenguaje; en contraste, los trastornos específicos del desarrollo del lenguaje oral y escrito, así como el síndrome de afasia adquirida con epilepsia y los trastornos de comunicación inherentes al síndrome autista no son atribuibles a lesión o disfunción cerebrales lateralizadas (Chevrie-Muller, 1990). Esto no va en contra de las evidencias citadas acerca de la originaria asimetría anatomofuncional hemisférica puesto que, además, es preciso tener en cuenta la plasticidad neural, con mayores posibilidades vicariantes interhemisféricas cuanto más joven es el sujeto.

La preferencia manual diestra también aparece tempranamente, aunque completará su especificación comportamental, de manera progresiva, en los primeros años: se muestra incipientemente al comienzo del segundo año y queda también

definida en el 50% de sujetos durante el cuarto año y, en el resto, entre el sexto y octavo años de vida (Corominas, 1968; Flament, 1975).

g.- Plasticidad cerebral.

La *plasticidad anatomofuncional* es una cualidad común de los organismos vivos y de los aparatos y sistemas que los componen; permite la adaptación del sujeto a los azares que alteran el programa genético, enriqueciéndolo o, bien, disminuyendo las consecuencias negativas de eventuales agresiones que podrían truncar transitoriamente las potencialidades normales.

En el sistema nervioso los factores epigenéticos, sean influencias normales (aprendizaje), o agresiones patógenas, inducen fenómenos de *remodelación* a la vez cuantitativa y cualitativa, según la distinta especificidad anatomofuncional de cada subsistema neural. La plasticidad neural es variable según el tipo de estructura y según la edad. De acuerdo con lo primero, la variación entre modalidades aferenciales a nivel primario es menos posible que en los sistemas de asociación secundaria y terciaria; de acuerdo con lo segundo, los procesos de remodelación del sistema nervioso ocurren preferentemente (aunque no de forma exclusiva) en determinadas edades de la vida, variables para cada conjunto de estructuras neuronales; de aquí deriva la noción; bastante relativa, de los “períodos críticos” en neurobiología (Changeux, 1983).

III.- CEREBRO Y LENGUAJE ESCRITO.

Aunque el proceso lector y escritor están íntimamente relacionados, vamos a exponer su fundamentación anatómico-funcional por separado.

a.- Escritura

Los mecanismos que intervienen en el proceso escritor son complejos. La lectura y la escritura suponen la intervención de varias estructuras del Sistema Nervioso Central y Periférico de manera sincrónica y coordinada.

Escribimos lo que oímos, vemos, sentimos, recordamos, pensamos o imaginamos, informaciones, mensajes, sensaciones o impresiones que transcribiremos en un papel. Tomemos el ejemplo de un mensaje auditivo: lo que oímos y lo que decimos ilustran lo que podríamos denominar el primer tiempo de la escritura, es decir, la percepción y la comprensión por parte del cerebro del mensaje destinado a ser escrito.

En la primera etapa la corteza auditiva primaria, situada en la parte superior de la primera circunvolución temporal de los hemisferios derecho e izquierdo, recibe las informaciones auditivas que proceden de ambos oídos. De este modo se garantiza la localización espacial de los sonidos. Después, una zona de la corteza asociativa específica, situada en el lado izquierdo por detrás del área auditiva primaria y denominada área de Wernicke (cuya función predominante es el lenguaje) trata el material verbal. El esquema es idéntico para los esquemas visuales transmitidos por ambos ojos hasta las áreas visuales primarias de la corteza occipital, denominadas áreas estriadas. De manera secundaria, las áreas visuales asociativas específicas, denominadas áreas periestriadas tratan estas informaciones visuales y las integran. Por consiguiente, en esta primera etapa, sea cual fuere el mensaje, se percibe y, después, se descodifica.

La etapa siguiente, con mucha diferencia, es la más compleja y la más difícil de descomponer, tiene lugar esencialmente en dos regiones de la corteza asociativa, en esta ocasión inespecífica y multimodal, que ocupan la encrucijada temporo-parietal izquierda: circunvolución angular o área 39, antiguamente denominada pliegue curvo, y

circunvolución supramarginal o área 40. Los procesos integradores de transcodificación, el paso enigmático de los mensajes percibidos (los fonemas) a las informaciones escritas que se emitirán y se convertirán en grafemas, se desarrollan básicamente en estas regiones. En estas zonas es probable que se encuentre la representación iconográfica de las letras y de las palabras, la concepción y la idea del gesto gráfico, en ocasiones denominada gestema.

b.- Lectura

En lo concerniente a la *lectoescritura*, los modelos neurocognitivos actuales coinciden en admitir que, tras la recepción de las aferencias visuales en el área visual primaria (bordes de la cisura calcarina en el lóbulo occipital), ocurre una primera identificación de las señales gráficas y de su disposición secuencial en la corteza secundaria pericalcarina (áreas 18 y 19 de Brodmann) y desde ahí se reúne la información de ambos hemisferios en la encrucijada temporo-occipital izquierda. A continuación, existen dos procesos posibles (Coltheart, 1985), uno sigue la llamada *ruta fonológica*, o indirecta, que se dirige a la porción posterior del *planuntemporale* (área de Wernicke en sentido estricto) en donde se realiza la transposición de las señales visuales (grafemas) que, posteriormente, recibirán el mismo tratamiento que el lenguaje oral en el giro supramarginal y el pliegue curvo del hemisferio izquierdo para el reconocimiento morfosintáctico y lexicosemántico; otro se realiza a través de la *ruta semántica*, o directa, desde las áreas de asociación visual secundaria hasta el pliegue curvo, para el acceso inmediato a la morfosintaxis y al significado. La modalidad fonológica realiza una *lectura de tipo analítico*, mientras que la modalidad semántica o global permite la *lectura global u holística*; ambos procesos pueden ser utilizados, simultáneamente, por el sujeto lector normal, si bien la modalidad global es usada, preferencialmente, en los sujetos con mejor nivel lector.

Múltiples regiones cerebrales interfieren con estas zonas y aportan informaciones sensoriales y el trazado mnésico de las letras y palabras. El recuerdo de las mismas se almacena en la corteza sensorial asociativa y el hipocampo asegura su mantenimiento, la corteza frontal, su selección y la circunvolución cingular, su recuerdo. Cada uno de estos hemisferios interviene en la elaboración de lo que constituirá el gesto gráfico. Del hemisferio izquierdo proceden los elementos de carácter verbal y del derecho los elementos de carácter espacial y una especie de visión global, semántica, de la palabra escrita.

Así pues, estas etapas rudimentarias, cuya finalidad es la instauración de un modelo gráfico, se desarrollan esencialmente en la parte posterior del cerebro, denominada cerebro instrumental, retrorrolándico, porque se encuentra situado por detrás de la Cisura de Rolando.

A partir de este momento se produce una transferencia de informaciones desde las áreas parietotemporales asociativas. La vía más elemental y la primera que se describió es el fascículo arqueado, que se origina en el área de Wernicke y conduce las informaciones verbales por la corteza motora frontal asociativa, cuya región más conocida es el área de Broca, determinante de la articulación de las palabras habladas. Por un mecanismo, en cierto, modo inverso al realizado por la corteza sensorial: el mensaje se transmite a la corteza motora primaria para conectar el movimiento.

No obstante, el gesto gráfico es un movimiento muy diferenciado que, para una ejecución correcta, necesariamente debe ser iniciado y, después, programado. El inicio, cuyo punto de partida es el mensaje nacido en las áreas asociativas parietales, depende, sobre todo, de las áreas motoras suplementarias, derecha e izquierda, responsables de la intención del movimiento. La corteza frontal premotora, por una parte, estabiliza los músculos de la raíz de la extremidad superior para permitir la sujeción de un lápiz o

bolígrafo y, por otra, organiza la armonía del movimiento. Pero la manera especial en este estadio, la programación del movimiento se produce según una serie de circuitos complejos que pasan por el tálamo y llegan hasta la corteza motora primaria. Parte de estos circuitos solicitan información sobre la duración del movimiento al cerebelo. Otros solicitan información sobre la intensidad de la activación muscular a los núcleos grises centrales: estriado, pálido y sustancia negra. A partir de este momento, la corteza motora primaria, organizada en columnas motoras, es capaz de dar a las neuronas motoras de la médula espinal la orden de contracción completamente pre-programada de los músculos de la mano. La corteza recibe, permanentemente, información del estado de ejecución del gesto gracias a las aferencias procedentes de los músculos de la mano, mientras que un control visual evita y corrige secundariamente los posibles errores. A través del cuerpo calloso, una comisura ínterhemisférica, la mano derecha y la mano izquierda son capaces de escribir gracias a la transmisión hasta el hemisferio derecho del concepto del gesto de escribir del hemisferio izquierdo. Teniendo en cuenta la decusación, es decir, el entrecruzamiento de las vías motoras, la escritura de la mano derecha está dirigida por la corteza motora del lado izquierdo y viceversa.

En conjunto, la realización concreta del gesto gráfico se efectúa, esencialmente, mediante la actividad del cerebro frontal, programador, a la que contribuyen los núcleos grises centrales del cerebelo.

Por último, es indispensable recordar el papel del cerebro denominado límbico y, en especial, del área cingular. Relacionado con las conductas emocionales, afectividad y motivaciones y con múltiples conexiones, sobre todo con las áreas asociativas, el cerebro límbico, probablemente, interviene en la propia ejecución del trazo gráfico. Así mismo, la dimensión de activación general, inespecífica, depende del

sistema reticular activador ascendente, del locus coeruleus y de los núcleos intralaminares del tálamo.

IV.- ÁREA DE ASOCIACIÓN CORTICAL PARIETO-TEMPORO-OCCIPITAL.

Para concluir este capítulo vamos a referir, de manera resumida, la función del área de asociación parieto-temporo-occipital, como ejemplo de la coordinación de diferentes áreas en el lenguaje oral y lenguaje escrito.

La función de todas las áreas de asociación de la corteza cerebral es analizar las señales que reciben. Cada una de las áreas de asociación tiene una función específica.

Gracias al proceso de maduración, estas áreas de asociación se activan, se construyen y, mediante el proceso de mielinización, establecen conexión con otras áreas hasta formar un entramado que nos permite integrar la realidad como una unidad.

Esta asociación agrupa las áreas de integración somática, visual y auditiva y todos los circuitos de conexión que cada una de ellas proyecta. Recordemos que incluye áreas muy importantes para el lenguaje. El área de Wernicke cuya función principal es la comprensión del lenguaje y la circunvolución angular del lóbulo occipital que es el área de procesamiento visual secundario, que envía las señales visuales de las palabras que leemos al área de Wernicke para que se decodifiquen. Es imprescindible para entender el significado de las palabras escritas. Cualquier lesión, disfunción o alteración de esta estructura impide o distorsiona la comprensión del lenguaje escrito. Si el área de Wernicke se mantiene intacta podemos procesar e interpretar mensajes auditivos, pero sin la función de la circunvolución angular, todas las señales visuales que se dirigen al

área de Wernicke desde la corteza visual están bloqueadas. En estas condiciones, el paciente puede ver las palabras, pero no interpretarlas.

Cuando un niño sin otro tipo de lesión presenta una disfunción, una desorganización o una inmadurez de estas áreas o de sus conexiones, podemos observar problemas de aprendizaje en general (Ferré y Aribau, 2002). Actualmente, todas las corrientes de investigación neurofisiológica se dirigen a estudiar la implicación de este área en la génesis y el mantenimiento de patologías lingüísticas de etiología incierta como las disfasias, dislexias, discalculias y disgrafías.

La Neurología moderna, gracias a la introducción de exploraciones dinámicas de alta resolución como el PET (Tomografía de Emisión de Positrones) ha permitido identificar las regiones específicas del córtex visual de asociación. Las vías que utilizamos para repetir una palabra escrita comienzan en la retina. El impulso viaja hasta el núcleo geniculado lateral del tálamo y desde aquí, hasta el córtex visual primario y a las áreas de asociación parieto-témporo-occipital. En la *figura 5.6*, se puede apreciar cómo se activa el área occipital cuando estamos mirando las palabras.

Figura 5.6.: Imagen cerebral del área occipital cuando estamos mirando las palabras.

En la *figura 5.7.*, podemos apreciar como se activan áreas del córtex temporal y parietal cuando oímos las palabras.

Figura 5.7.: Imagen cerebral de las áreas del córtex temporal y parietal cuando oímos las palabras.

En la *figura 5.8.*, se puede observar la activación del área motora suplementaria, que está situada en la región media del córtex frontal, cuando pronunciamos las palabras.

Figura 5.8.: Imagen cerebral del área motora suplementaria cuando pronunciamos las palabras.

El área de Broca interviene tanto si repetimos una palabra oída como si pronunciamos una palabra que leemos. Eso demuestra que la vía visual y la auditiva convergen en el área de Broca, que es región común para la elaboración del habla. En la *figura 5.8.*, se puede ver la activación de esta área cuando se articulan las palabras.

Y finalmente, cuando pensamos o analizamos el significado de una palabra se activan las áreas de Broca y Wernicke y también el córtex prefrontal (*figura 5.9.*).

Figura 5.9.: Imagen cerebral cuando pensamos o analizamos el significado de una palabra.

5.1.2.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DEL LENGUAJE.

Pasamos ahora a hablar de los trastornos y alteraciones de aprendizaje de la audición y del lenguaje.

El análisis de las alteraciones del lenguaje desde el nacimiento de la neuropsicología, se realizó en estrecha relación con lesiones del hemisferio izquierdo, pero en la últimas décadas se ha aportado evidencia no sólo acerca de las alteraciones del lenguaje en los casos de lesiones hemisféricas (Eisenson, 1968), sino en general, de otras alteraciones neuropsicológicas (Geschwind, 1965).

En la ontogenia se observa un panorama diferente. Las lesiones del hemisferio derecho en las etapas tempranas del desarrollo del niño, producen mayores alteraciones del lenguaje, mientras que las lesiones del hemisferio izquierdo producen un porcentaje menor de alteraciones del lenguaje, en comparación con los adultos, (Kinsbourne, 1975; Hécaen, 1978).

A pesar de la evidencia acerca del hemisferio derecho en las funciones del lenguaje en pacientes adultos y en niños, no se ha aclarado de qué manera interactúa con el hemisferio izquierdo. Posiblemente esto se deba a que el análisis de las alteraciones

del lenguaje en casos de daño cerebral, se ha realizado, por un lado, desde la perspectiva conexionista clásica, y por otro lado, a partir de la concepción del funcionamiento modular (Ellis y Young 1988). Una hipótesis interesante surge a partir del análisis de las estrategias analítica y holística, descritas para los hemisferios izquierdo y derecho, respectivamente (Simmernitskaya, 1985; Akhutina y Zolotariova, 2001), en niños con retardo en el desarrollo funcional del hemisferio derecho.

Los trastornos del lenguaje oral constituyen un grupo de alteraciones con alta prevalencia dentro de la población infantil (Conde-Guzón, Conde-Guzón, Bartolomé-Albistegui, y Quirós-Expósito, 2009).

Hay múltiples clasificaciones de las alteraciones del lenguaje, pero no existen apenas revisiones sistemáticas que estudien de manera global los perfiles neuropsicológicos de los niños.

El tratamiento en el área del lenguaje, sea cual sea el problema, no puede o no debe centrarse en los síntomas, aislarlos y tratarlos, sino que ha de tener en cuenta al niño globalmente, como persona, valorando al mismo tiempo las repercusiones que la alteración produce en su entorno, lo que implicará la colaboración de la familia, escuela y especialistas.

En la *tabla 5.1.* se presenta la clasificación que Conde-Guzón *et al.*, (2009) hace sobre los trastornos comunes del lenguaje infantil y sus correspondencias con las categorías propuestas por las taxonomías CIE-10 y DSM-IV-TR.

Tabla 5.1.: Clasificación de los trastornos comunes del lenguaje infantil.

PATOLOGÍA	DEFINICIÓN
Afasia infantil CIE-10: (R 47.0)	Deterioro del lenguaje a consecuencia de una lesión cerebral adquirida después de la adquisición del lenguaje elemental, es decir, después de los 2 años.
Disfasia infantil CIE-10: (F 80.1) DSM-IV: (315.31)	Trastornos del desarrollo del lenguaje que se presentan de forma aislada y aparentemente primaria. Vamos a utilizar el termino “disfasia” como sinónimo de TEDL, siguiendo a Crespo y Narbona. El TEDL se refiere a inicios de retrasados o desarrollos enlentecidos del lenguaje que no se puedan explicar por: déficit sensorial auditivo, déficit motor, deficiencia mental, trastornos psicopatológicos, privación socioafectiva o lesiones o disfunciones cerebrales evidentes.
Retraso simple del lenguaje (concepto asimilado a la forma clínica trastorno de programación fonológica de los TEDL) CIE-10: (F 80.1)	Falta de desarrollo del lenguaje a la edad en que normalmente se presenta. Esta falta de desarrollo también conceptualiza la permanencia de patrones lingüísticos de niños de menor edad a la que realmente corresponde. En los casos habituales (retraso simple) el desfase cronológico de desarrollo se reduce, progresivamente, con el tiempo.
Disartrias CIE-10: (R 47.1)	Trastornos de la articulación de etiología orgánica asociado a lesión o disfunción del sistema nervioso central y/o periférico.
Dislalias CIE-10: (R 47.1) CIE-10: (F 80.0) DSM-IV: (315.39)	Alteraciones en la articulación de los fonemas sin que exista una causa orgánica que las justifique.
<i>CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª ed.; DSM-IV-TR: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 4ª ed.; texto revisado; TEDL: Trastorno Específico del desarrollo del Lenguaje.</i>	

Pasamos ahora a describir brevemente algunos de estos problemas de lenguaje.

a.- AFASIAS INFANTILES.

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) son la principal causa de afasia en niños, adolescentes y adultos menores de 40 años. Las secuelas descritas para las afasias postraumáticas consisten en dificultades en la motricidad y problemas de comportamiento, lectoescritura y cálculo. Como norma general, las afasias infantiles, sobre todo en edades tempranas, se diferencian de las afasias de los adultos en ser de predominio motor independientemente de la zona lesionada.

Los efectos del daño cerebral según Kolb y Fantie (1989) son:

- El daño temprano del hemisferio izquierdo no suele afectar al desarrollo del lenguaje. Sin embargo, los efectos de las lesiones producidas después del primer año de vida dependen del hemisferio lesionado. Las lesiones del hemisferio izquierdo disminuyen tanto las habilidades verbales como las manipulativas, mientras que las lesiones tardías del hemisferio derecho afectan negativamente sólo a las habilidades manipulativas.
- Si las lesiones que implican áreas del lenguaje del hemisferio izquierdo se producen antes de los 5 años de edad, las funciones lingüísticas son asumidas por el hemisferio derecho, pero se deterioran funciones visuoespaciales. Si ocurren después de los 5 años, rara vez cambian la representación del habla.

b.- DISFASIA EVOLUTIVA.

Una de las características principales de esta patología es el desarrollo fonológico tardío y problemas sintácticos y semánticos. El hecho de que las habilidades fonológicas del niño sean mejores en tareas de repetición que en producción espontánea podría indicar un déficit en la programación fonológica antes que en la producción

motora. La disfunción oromotora también es un signo concomitante del déficit fonológico-sintáctico en muchos niños con disfasia, lo que sugiere una alteración prefrontal que puede extenderse, además, al córtex motor. Si la repetición es superior al habla espontánea, se puede pensar que se hallan preservadas las áreas temporoparietales y sus conexiones con las áreas frontales del lenguaje. Cuando hay defectos de comprensión y expresión, existen disfunciones tanto en áreas temporoparietales como en áreas frontales (Rapin y Allen, 1983).

Los niños con disfasia evolutiva suelen tener problemas de secuenciación o de procesamiento secuencial, que se manifiestan en la dificultad para seguir ritmos y deficiencias en audición fonémica. Tallal y Piercy (1978) sostienen que los problemas de los niños con disfasia se deben a un defecto muy concreto en su procesamiento auditivo rápido, y que la principal dificultad es poder discriminar entre estímulos simultáneos o secuenciales.

Crespo y Narbona (2006) describen los siguientes signos en los perfiles neuropsicológicos de niños españoles con trastorno específico del desarrollo del lenguaje (TEDL) (disfasia):

- Dificultades en el pensamiento de índices temporales del orden de algunas decenas de milisegundos y en la discriminación entre estímulos auditivos cuando la sucesión es rápida.
- Velocidad de procesamiento enlentecida en actividades lingüísticas y no lingüísticas.
- La percepción temporal y la memoria de trabajo verbal son deficitarias y, como consecuencia, se producen errores importantes para la decodificación grafonética de la lectura.

Además autores como Muñoz y Carballo (2005) añaden a éstos el déficit en el juego simbólico, en el reconocimiento táctil y en la discriminación visual.

Buiza-Navarrete *et al.*, (2007) sugieren que los niños con TEDL presentan limitaciones en la atención, en la decodificación, en la memoria y en la función ejecutiva. No obstante, Arboleda-Ramírez *et al.*, (2007) afirman, que no se puede concluir que exista una alteración generalizada de múltiples funciones cognitivas en estos niños.

c.- RETRASO SIMPLE DEL LENGUAJE.

Se entiende que es un retraso del habla que incluye trastornos de realización articulatoria que desde un punto de vista semiológico engloba el “trastorno de la programación fonológica” al igual que el “déficit fonológico-sintáctico” también denominado retraso del lenguaje.

No existe una causa patológica manifiesta pero se detectan gran número de errores articulatorios que prolongan el período madurativos de la adquisición de los sonidos del habla, más allá de los cinco años de edad. Se caracteriza por omisiones no persistentes, supresión de un sonido o sílaba intermedio. No suele ocurrir con los sonidos iniciales.

No se sabe a qué se debe este enlentecimiento respecto a la velocidad media de las adquisiciones expresivas normales, pero si se ha visto la hipótesis de que sería un “retraso de maduración” que correspondería a las variaciones individuales más externas de desarrollo normal (Bishop y Edmundson, 1987).

El perfil neuropsicológico de estos niños apenas se ha estudiado, aunque se han descrito problemas en la coordinación y precisión, dificultades para la copia de dibujos, mala integración de la lateralidad y problemas con el esquema corporal, haciendo que

estas alteraciones dificulten el aprendizaje de la lectura y de la escritura (Moreno, 2004).

Acosta Rodríguez (2001) corrobora la importancia de intervenir de manera temprana en este tipo de problemas, e integrar la respuesta a las dificultades del lenguaje oral en las tareas de la clase, ya que “el hecho de presentar patrones desordenados del lenguaje y la comunicación en la escuela se traduce en una enorme pobreza tanto en la interacción social como del aprendizaje escolar”.

d.- DISARTRIAS.

Desde un punto de vista puramente neuropsicológico existen pocas investigaciones en esta alteración, debido a que no son trastornos primarios del lenguaje sino secundarios a lesiones en el sistema nervioso central y/o periférico de etiología diversa que afectan a la función motora y que provocan alteraciones motoras en el habla. Aparecen cuando existe una parálisis cerebral infantil, los tumores cerebrales, las meningoencefalitis, las ataxias y los traumatismos craneoencefálicos.

Quedan afectados además de la articulación los signos suprasegmentales del habla, como son la entonación, el ritmo y la acentuación, también se dan distorsiones fonéticas, omisiones y simplificaciones de los grupos consonánticos, etc.

Este tipo de patología se caracteriza por tener estos signos (*tabla 5.2.*).

Tabla 5.2.: Síntomas indicativos de disartria.

SÍNTOMAS QUE INDICAN LA PRESENCIA DE DISARTRIA
<ul style="list-style-type: none">* Una voz que suena forzada o muy forzada (monocorde), si hablan alto se puede dar una disfonía.* Una respiración irregular y con escasa coordinación, con inspiración y espiración bucales muy frecuentes.* Una articulación defectuosa a causa de las dificultades motrices de los órganos fonadores (labios, lengua, maxilares y laringe).* Un ritmo de habla lento.* Errores de emisión que inciden en omisiones y deformaciones.* Anomalías tónicas, movimientos involuntarios y anormales en lengua y labios.* Presencia de espasmos de glotis.

La parálisis cerebral o paresia es la causa más habitual de este trastorno.

Un criterio para la clasificación de las disartrias es la localización de la lesión, así tenemos disartrias espástica (primera neurona del sistema motriz), atáxica (cerebelo), flácida (segunda neurona del sistema motriz), hipocinética e hipercinética (extrapiramidal).

e.- DISLALIAS.

Trastorno primario de la articulación de los fonemas. El término *dislalia* corresponde al trastorno funcional en la emisión de los fonemas, o bien por ausencia (dislalia por omisión) o alteración de algunos sonidos concretos (dislalia por distorsión) o por la sustitución de éstos por otros de forma impropia (dislalia por sustitución), sin que exista causa sensorial ni motriz.

La mayoría de los autores están de acuerdo en que se puede hablar de dislalia a partir de los cuatro años de edad, que es cuando la mayor parte de los niños pronuncian

correctamente los fonemas. En la dislalia el niño puede articular los fonemas de forma aislada, pero tienen dificultades para ubicarlos dentro de la palabra. El sonido es percibido y producido de diferente modo en función del lugar que ocupa en la palabra.

Es frecuente caracterizar estos trastornos fonológicos en tres grupos: los que presentan un sistema retrasado, es decir, errores que corresponden a edades ligeramente inferiores, los que muestran un sistema desviado, pero con errores sistemáticos, y, por último, los que presentan manifestaciones mayoritariamente inconsistentes, esto es, errores no sistemáticos.

La dislalia se puede producir por diversas causas. Teniendo en cuenta de una forma genérica el origen de su producción, se hará la clasificación de las mismas. Así podemos clasificar las dislalias en diversos grupos que son:

- *Dislalia evolutiva*: Es aquella en la que el niño no es capaz de repetir por imitación las palabras que escucha, de formar los estereotipos acústico-articulatorios correctos. A causa de ello repite las palabras de forma incorrecta desde el punto de vista fonético. Dentro de una evolución normal en la maduración del niño, estas dificultades se van superando y sólo si persisten más allá de los cuatro o cinco años, se pueden considerar como patológicas.

- *Dislalia funcional*: Es una perturbación en el desarrollo de la articulación del lenguaje, por una función anómala de los órganos periféricos sin que existan trastornos o modificaciones orgánicas en el sujeto (disglosia), sino tan sólo una incapacidad funcional en los aspectos que impiden la perfecta articulación como son: la respiración, fonación o la articulación. La etiología de la dislalia funcional es muy variada, puede deberse a una escasa habilidad motora, a dificultades en la percepción del espacio y el tiempo, a la falta de comprensión o discriminación auditiva, a factores psicológicos, a factores ambientales, hereditarios o por deficiencia intelectual. Los tipos de errores que

se producen en la dislalia funcional son: *sustitución*, que es el error de articulación en que un sonido es remplazado por otro. La *omisión*, que se produce al no emitir un determinado sonido, el niño omite el sonido que no sabe pronunciar sin sustituirlo por otro. La *inserción* consiste en intercalar un sonido con otro que no corresponde a esa palabra. La *distorsión* es el sonido que se da de forma incorrecta o deformada, pero que no es sustituido por otro fonema correcto, sino que su articulación se hace de forma aproximada a la correcta, pero sin llegar a serlo.

- *Dislalia audiógena*: Se caracteriza por tener una alteración de la articulación producida por una audición defectuosa. Las alteraciones que presente en el habla el niño hipoacúsico, dependerán de la intensidad de la pérdida de oído que tenga y de la capacidad del niño para compensarla. Además de dislalia suelen presentar alteraciones de la voz y del ritmo.

- *Dislalia orgánica*: Se denomina dislalia orgánica a aquellos trastornos de la articulación que están motivados por alteraciones orgánicas. Pueden referirse a los órganos del habla por anomalías anatómicas o malformaciones de los mismos, se tiende a llamarlas disglosias. También pueden referirse a lesiones del sistema nervioso que afecten al lenguaje, en cuyo caso se denominan más propiamente disartrias.

5.2.- COGNICIÓN.

5.2.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA COGNICIÓN.

En este apartado vamos a describir la fundamentación neuroanatómica de diversas funciones mentales superiores que nosotros vamos a englobar bajo el término de cognición. Se trata de funciones que pueden ser consideradas por diversos autores como funciones ejecutivas. Nosotros no vamos a entrar en profundidad sobre las

diferentes modalidades de estas funciones. Vamos a describir de manera global el papel del área de la corteza prefrontal en el control de alguna de estas funciones cognitivas que consideramos hacen parte del razonamiento abstracto.

El desarrollo del razonamiento abstracto es un proceso, una operación mental mediante la cual, la inteligencia es capaz de aislar al objeto de su existencia concreta, logrando una representación estrictamente intelectual e inmaterial.

Los lóbulos frontales pueden ser divididos en tres sectores funcionales (*figura 5.10.*): i) un sector motor y premotor, ii) un sector paralímbico, que se localiza en la cara ventral y medial del lóbulo frontal, y que está constituido por el córtex del complejo cingular anterior (área 23 y 32), la circunvolución paraolfatoria (área 25) y las regiones orbitofrontales posteriores, y iii) un sector heteromodal que comprende las áreas 9 y 10, las áreas 45, 46 y 47, y la porción anterior de las áreas 11 y 12. De estos tres sectores, el sector paralímbico y el sector heteromodal constituyen el CPF (Slachevsky A). El CPF (Córtex prefrontal) puede dividirse anatómo-funcionalmente en el CPF dorsolateral (CPF_{DL}) y el CPF orbitofrontal, constituido por el polo frontal o frontopolar y el CPF ventral (CPF_V).

Figura 5.10.: Principales regiones del córtex prefrontal.

Las principales conexiones de estas dos regiones funcionales permiten comprender su rol en el comportamiento. El CPFV recibe aferencias provenientes del tronco encefálico y diencefalo que permiten integrar información sobre el medio interno, nivel de alerta, estado de motivación y las manifestaciones neurovegetativas de las emociones. En el CPFV podemos distinguir el CPF ventromedial, que recibe aferencias de regiones implicadas en el procesamiento emocional (amígdala), memoria (hipocampo), procesamiento visual complejo (córtex de asociación temporal) y del CPFDL. Por otra parte, el CPFDL mantiene conexiones recíprocas con regiones cerebrales implicadas en el control motor (ganglios de la base, área motora suplementaria y córtex premotor), en el control de los rendimientos (cingulum) y en el procesamiento complejo de los estímulos sensitivos (córtex de asociación parietal y temporal).

Se puede establecer adicionalmente otra división funcional: la *región prefrontal superomedial*, cuya lesión se traduce en un síndrome apático, caracterizado por una disminución de la iniciativa.

En resumen, en base a las conexiones del CPF podemos diferenciar cuatro regiones principales, el CPF ventromedial, principalmente implicado en la integración de la información emocional mantenida en memoria y proveniente del medio ambiente, el CPFDL implicado en la memoria de trabajo y las principales funciones ejecutivas, el CPF medial, especialmente superomedial, implicado en el control atencional y planificación, y el polo frontal, implicado en la planificación adaptativa y la conciencia de sí (*figura 5.11. y tabla 5.3.*).

Tabla 5.3.: Funcionamiento anatómico y funcional del CPF.

Región cortical prefrontal	Función cognitiva	Manifestación clínica (en relación a condición premórbida)
Dorsolateral	Memoria de trabajo	Mantener un número telefónico por un corto tiempo en memoria y marcarlo.
	Razonamiento	Comprender porque los objetos son similares, deducir una respuesta de un problema y adaptarse a un evento imprevisto.
	Comprensión de situaciones	Leer un texto corto o ver un programa y entender el tema principal.
Ventromedial	Conductas sociales	Hacer comentarios sociales sexuales inapropiados, comer excesivamente y realizar otras conductas sociales inadecuadas.
	Inhibición de respuestas automatizadas.	Comportamientos estereotipados (repetición incansable de mismas frases o actos).
	Motivación y recompensa.	Disfrutar las mismas actividades o cosas que antes del trastorno.
Medial	Control de la atención.	Distracción por estímulos visuales o auditivos irrelevantes.
	Planificación.	Capacidades de realizar actividades de la vida diaria (usar el cajero automático, preparar una comida compleja).
Frontopolar	Planificación adaptativa.	Capacidad de ser interrumpido en medio de una conversación para contestar el teléfono y después retomar la conversación.

Luria (1980), sistematizó la participación del CPF en la adaptación del comportamiento, descomponiendo la elaboración de comportamientos en cuatro etapas: análisis de los datos iniciales, elaboración de un programa que organiza y ordena las diferentes actividades necesarias para la realización de la tarea, ejecución del programa y confrontación del resultado con los datos iniciales. Este modelo fue completado por Shallice (1988), que distinguió: i) un repertorio de acciones motrices e intelectuales habituales cuya ejecución relativamente automática permite enfrentar las situaciones repetitivas de la vida cotidiana, y ii) un sistema de supervisión atencional (SSA) que intervendría cuando una actividad nueva o compleja necesita la elaboración de estrategias. Este último sistema permite enfrentar situaciones nuevas utilizando conocimientos existentes para elaborar estrategias, planificar las diferentes etapas de una acción e inhibir las respuestas no pertinentes. El SSA tendría como base el CPF. Otras teorías han asociado la función del CPF con los procesos de memoria de trabajo, que permiten mantener información en línea y realizar operaciones cognitivas sobre esa información y/o planificar acciones asociadas a los contenidos de tal información. En esta línea, Fuster propuso que el CPF permite la integración temporal del comportamiento, mediante la intervención de tres procesos cognitivos: memoria de trabajo, inhibición y preparación para el logro de metas.

Si bien existen diversos intentos explicativos de la función del CPF, los diferentes modelos no especifican su naturaleza exacta, en términos de la organización y el rol de las diferentes funciones o procesos cognitivos que permitirán, en definitiva, un control cognitivo. En este sentido, existiría una falta de coherencia en los estudios que previamente han implicado al CPF en el control cognitivo. Específicamente, la organización funcional del CPFDL y la arquitectura modular correspondiente al control cognitivo es aún poco conocida.

Mesulam (2002), conceptualizó muy claramente la participación del CPF en el comportamiento. Cree que el encéfalo tendría un modo de funcionamiento por defecto ("default mode"), en el que un estímulo ambiental familiar gatilla respuestas automáticas, inflexibles y de gratificación inmediata. Así, este modo por defecto no dejaría espacio para la previsión, la proyección posterior, ni para la modificación de la asociación estímulo-respuesta en función del contexto externo y de la experiencia del individuo. La función fisiológica principal del CPF sería, entonces, suprimir y trascender este modo primitivo de respuesta, posibilitando la generación de otras respuestas más flexibles y contingentes. Además, este modelo postula que la influencia del CPF se manifiesta a través de sus funciones nucleares, a saber: i) memoria de trabajo, ii) inhibición de la distractibilidad, de la perseveración y de la satisfacción inmediata; iii) búsqueda activa de la novedad; iv) significación emocional; y, v) codificación del contexto, toma de perspectiva y comprensión de los otros. Estos últimos procesos permiten pasar de una asociación estímulo-respuesta inflexible a una asociación estímulo-respuesta flexible, que considera el contexto en que se presenta un estímulo y la experiencia del individuo.

Koechlin (2003) describe la organización ántero-posterior del CPF lateral (CPFL) en el control cognitivo, permitiendo un avance importante en la comprensión de su substrato neuroanatómico. El modelo postula que el CPFL está organizado como una cascada de representaciones que se extienden desde el córtex premotor hasta las regiones más anteriores del CPFL. Estas diferentes representaciones realizan el tratamiento de diferentes señales necesarias para el control de las acciones. En esta arquitectura en cascada, el reclutamiento de procesos de control desde zonas más posteriores hacia zonas más anteriores, dependería de la estructura temporal de las representaciones que relacionan la acción a las señales que la determinan. El modelo

distingue cuatro niveles de control de la acción (*figura 5.11.*): i) en la base de esta cascada se encuentra el control sensorial, asociado al córtex premotor e implicado en la selección de acciones motoras en respuestas a estímulos; ii) más hacia ventral, las regiones caudales del CPFL (áreas 9/44/45 de Brodmann) están implicadas en el control contextual, es decir en la activación de representaciones premotoras, las asociaciones estímulos-respuestas, en función de las señales contextuales perceptivas que acompañan la aparición del estímulo; iii) más hacia rostral, las regiones rostrales del CPFL están implicadas en el control episódico, es decir en la activación de las representaciones caudales antes mencionadas (las tareas o conjunto coherente de asociaciones estímulo-respuestas evocadas en un mismo contexto), en función del transcurso temporal en el cual los estímulos aparecen, es decir en función de los eventos que se produjeron previamente, y iv) las regiones más anteriores del CPFL, llamadas también polares (área 10 de Brodmann), estarían implicadas en el control de las ramificaciones, es decir en la activación de las representaciones prefrontales rostrales (episodios de comportamientos o planes de acción) en función de los planes de acciones que se están desarrollando concomitantemente. Estos diferentes niveles de tratamiento reciben información sobre los estímulos desde las regiones asociativas posteriores. Así, las regiones prefrontales reciben información sobre el estímulo y su contexto externo, y sobre los episodios temporales en los que se presentan el estímulo. Teniendo en cuenta las conexiones anatómicas del CPF, el modelo postula una cascada de control que se extiende desde las regiones anteriores a las regiones posteriores del CPFL, estando estas últimas regiones bajo el control de las primeras. El modelo cascada presenta la gran ventaja de proponer una descripción del funcionamiento del CPF basado en procesos cognitivos elementales, y postula cómo esos diferentes procesos se coordinan en el CPF. En otros términos,

explica el rol del CPFL en el control cognitivo y la organización anatomo-funcional del CPFL.

Figura 5.11.: Arquitectura en cascada del control ejecutivo del córtex prefrontal lateral.

5.2.2.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DE LA COGNICIÓN.

En el ámbito de la Neurociencia Cognitiva, el término de Trastornos Cognitivos se refiere a alteraciones funcionales de los procesos que subyacen a la ejecución conductual, y que derivan de la interacción entre subsistemas neurobiológicos que soportan el aprendizaje y la experiencia que hace este aprendizaje posible.

En una clasificación general de los Trastornos Cognitivos, pueden reconocerse:

a) *Alteraciones funcionales específicas de base cognitiva que afectan a funciones cognitivas básicas*, típicamente alteraciones del procesamiento perceptivo, de los procesos de categorización o de conceptualización de entidades, eventos o propósitos, del procesamiento de memoria, de los procesos de inferencia, de los procesos de solución de problemas y de toma de decisiones, alteraciones del

comportamiento motor y de los procesos de representación y comunicación como se expresan en el lenguaje y la comunicación, tales como la amnesia, la enfermedad de Huntington, los trastornos específicos del lenguaje, las afasias, las apraxias, etc.

b) *Alteraciones funcionales de base cognitiva inespecífica que afectan a la integración general de procesos cognitivos básicos*, tales como los síndromes de espectro autista, la esquizofrenia, los trastornos psicóticos, los trastornos esquizoafectivos, la depresión, los trastornos bipolares, etc.

c) *Trastornos de aprendizaje* que afectan a aquel tipo de habilidades del sujeto que permiten ciertas adquisiciones y que hacen posible la adaptación sobre la base de su experiencia, tales como la discalculia, la dislexia, etc.

d) *Trastornos somatomórficos* relacionados con la percepción sensorial interoceptiva y propioceptiva, que afectan a la percepción del propio cuerpo, a la percepción del dolor, a la somatización de alteraciones funcionales de diverso origen, y que se expresan en el síndrome de fatiga crónica, en el amplio espectro de los trastornos de la conducta alimentaria, en los trastornos de la percepción somatomórfica, etc.

e) *Trastornos conductuales de la interacción social* que incluye trastornos que se expresan en el control activo o pasivo de la conducta ajena, tales como las conductas antisociales o la simulación de trastornos ficticios.

f) *Trastornos de la personalidad*, un amplio espectro de conductas que afectan a la expresión social del sujeto, alterando o modificando de forma substancial su libertad de actuación y su habilidad para lograr sus propósitos, tales como los asociados a la conducta de género, el mutismo selectivo, los trastornos de conducta, etc.

Pese al polimorfismo de las manifestaciones clínicas, existen patrones de trastornos del comportamiento y de disfunciones cognitivas altamente sugerentes de una

patología frontal, tales como la presencia de una hipoactividad global asociada a abulia, apatía y falta de espontaneidad o, al contrario, de una hiperactividad global asociada a distractibilidad, impulsividad y desinhibición. Así mismo, se puede observar un síndrome de dependencia al entorno caracterizado por comportamientos de utilización e imitación, o de perseveraciones y comportamientos estereotipados. También deben hacer sospechar de una disfunción frontal, la presencia de confabulaciones y paramnesia reduplicativa, de anosognosia o anosodisforia, trastornos de las emociones, del comportamiento social, del comportamiento sexual y del control de los comportamientos de micción (Godefroy, 2003). Es importante recordar que estos últimos trastornos se pueden observar en lesiones de diferentes regiones cerebrales, tales como lesiones de los lóbulos temporales. Las principales manifestaciones cognitivas sugerentes de una disfunción prefrontal son trastornos de la iniciación y supresión de las respuestas, de la focalización de la atención, en la deducción de reglas, dificultades en el mantenimiento y cambio de un patrón de respuestas a otro, en la resolución de problemas, en la planificación y en la generación de información.

Los sujetos con lesiones prefrontales y trastornos de la autorregulación del comportamiento ("self-regulatory disorder") tienen dificultades para evaluar, clasificar y confrontar sus diferentes prioridades en relación a las contingencias externas y realizar la acción correcta o la que presenta mayor ventaja para el sujeto en ese momento. De hecho, se sostiene que existiría una incapacidad para regular el comportamiento de acuerdo a metas internas y a metas obligadas (Stuss, 2002). Esta dificultad tendría que ver con la incapacidad para disponer de una representación mental de sí mismo "en línea" y de utilizar esa información en la inhibición de respuestas inapropiadas (Levine, 1998).

Cuando faltan experiencias de aprendizaje mediado o son muy escasas, se producen una serie de *funciones cognitivas deficientes*, por un lado están las alteraciones por déficit en las funciones cognitivas de entrada (input), por otro lado las alteraciones por déficit en las funciones cognitivas durante la fase de elaboración y por último las alteraciones por déficit en las funciones cognitivas durante la fase de output.

Respecto a las primeras, las *alteraciones en las funciones cognitivas de entrada*, se producen antes de aprender, refiriéndose a la fase de entrada de la información e incluyen todas las deficiencias que presenta un niño cuando recopila la información, como por ejemplo percepción defectuosa, por falta de atención, formas de exploración asistemática, deficiencias en la conceptualización verbal, dificultades en la orientación espacial, deficiencias en la orientación temporal, incapacidad en la organización de la información y falta de precisión al reunir los datos.

En las *alteraciones por déficit en las funciones cognitivas durante la fase de elaboración*, se incluyen todos los factores que entorpecen de alguna manera el uso eficaz de la información disponible, son las alteraciones que se producen mientras se aprende. Se incluyen la incapacidad de selección de información relevante, la incapacidad de interiorización y representación mental, la deficiencia en la amplitud y flexibilidad mental, la incapacidad de planificación de conducta, las dificultades en la organización y estructuración perceptiva, la alteración en la conducta comparativa, la deficiencia en el pensamiento hipotético, la alteración en la evidencia lógica y la incapacidad de la clasificación cognitiva.

Las *alteraciones por déficit en las funciones cognitivas durante la fase de output*, son alteraciones en las funciones relacionadas con la forma de comunicación exacta y precisa de la respuesta, se producen después de aprender, entre ellas están: alteración en la comunicación explícita, alteración en la proyección de relaciones

virtuales, deficiencias en las reglas verbales para comunicar respuesta, alteración en la transporte visual y dificultades en el control de las respuestas.

CAPÍTULO 6.- NEUROPSICOLOGÍA DE LOS PROCESOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE (MEMORIA Y ATENCIÓN).

6.1.- MEMORIA.

6.1.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA MEMORIA.

La memoria es la capacidad de retener y de evocar eventos del pasado, mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y de recuperación de la información, básica en el aprendizaje y en el pensamiento.

En los primeros años de la vida, la memoria es de carácter sensitivo, guarda sensaciones o emociones. Más tarde aparece la memoria de las conductas: se ensayan movimientos, se repiten y poco a poco, se van grabando. De esa forma, los niños van reteniendo y aprendiendo experiencias que le permiten progresar y que se adapte al entorno. Finalmente, se desarrolla la memoria del conocimiento, o capacidad de introducir datos, almacenarlos correctamente y evocarlos cuando sea oportuno.

El código de la memoria, el código del conocimiento, es un código relacional, lo más cercano que hay a ello desde el punto de vista psicológico es la psicología de la Gestalt, esto es, la psicología de la forma. Una cosa se ve, tiene sentido y significado por las relaciones entre sus partes. Pero el total, el significado de aquel objeto, lo definen las relaciones entre las partes, y no es reducible a las partes en sí. Es decir, el todo es mucho más que la suma de las partes.

Por ejemplo, el lenguaje escrito o hablado es un código relacional, relaciones entre letras, entre palabras, entre sílabas. No se puede reducir a sus partes mínimas. Las memorias de todas las personas no son iguales, debido a que las relaciones se han formado de modo distinto con elementos aleatorios que son diferentes para cada

persona, pero todas comparten ciertas redes, que son las redes de la cultura, el ambiente en el que se viva, las leyes del léxico, del lenguaje, etc.

Las investigaciones neuropsicológicas de la memoria realizadas en los últimos años, han puesto de relieve que lejos de ser una capacidad funcional elemental, está basada en el funcionamiento integrado de varios sistemas neurológicos complejos (Perea, 2006).

Gran número de investigaciones han puesto de manifiesto que la memoria es un sistema funcional complejo, activo, que se despliega en el tiempo en una serie de eslabones sucesivos y que está organizado en diferentes niveles (Talland y Waugh, 1969; Norman, 1970; Pibram y Broadbent, 1970; Kintsch, 1970; Barbizet, 1970, Perea, 2006).

Las áreas cerebrales de la memoria según Budson y Price (2005) las encontramos en la *figura 6.1.* y que mostramos a continuación.

Figura 6.1.: Áreas cerebrales de la memoria

Para autores como Shiffrin (1970), Feigenbaum (1970) y Reitman (1970), la memoria humana debe ser entendida como una actividad mnésica, ya que el hombre elabora activamente la información que llega hasta él, la codifica seleccionando sus rasgos esenciales y la introduce en un determinado sistema, que se acompaña de cierta organización subjetiva.

6.1.2.- ESTRUCTURAS IMPLICADAS EN LA MEMORIA.

Los procesos mnésicos tienen una gran complejidad, ya que, en ellos, intervienen un amplio repertorio de estructuras neurales del encéfalo, desde la corteza cerebral hasta el cerebelo.

a.- LÓBULO TEMPORAL.

Los lóbulos temporales y, especialmente, sus caras internas, tienen una gran importancia en los procesos de archivo del material mnémico. El circuito de Papez (*figura 6.2.*) es un importante centro integrador situado en la cara medial de cada lóbulo temporal, a su vez formado por una red en la que participan numerosas estructuras diencefálicas, límbicas y corticales: hipocampo, circunvolución parahipocámpica, fórnix, cuerpos mamilares, fascículo mamilotalámico, amígdala, núcleos anteriores del tálamo, circunvolución cingular y circunvolución dentada.

Figura 6.2.: Circuito de Papez.

Las lesiones del circuito de Papez producen amnesia, provocan trastornos en la memoria a largo plazo e incapacitan el aprendizaje, produciendo olvido progresivo, al tiempo que los recuerdos más recientes se pierden. Los recuerdos antiguos se preservan, puesto que son independientes del circuito de Papez. Mientras que los circuitos hipocámpicos son responsables de la memoria anterógrada (nuevos aprendizajes), las regiones temporales no mediales están implicadas en la memoria retrógrada o recuerdo de las informaciones del pasado.

A continuación, describimos las estructuras más relevantes del circuito:

1.- Hipocampo.

El hipocampo es un centro asociativo integrador supramodal, principal responsable del archivo y consolidación de todos los recuerdos explícitos, aunque no es responsable del almacenamiento a largo plazo de la información. Recibe informaciones directas o indirectas de todas las regiones del cerebro, por lo que puede integrar todos los elementos en una sola experiencia. El hipocampo derecho se especializa más en la

codificación de material no verbal (caras, planos, situación espacial...), mientras que el izquierdo codifica el material verbal.

II.- Amígdala.

Desempeña un papel especial en la valoración del significado emocional de las experiencias. Las lesiones amigdalinas impiden el aprendizaje condicionado de respuestas autonómicas de contenido emocional

III.- Corteza rinal.

Se encuentra situada en la cara interna del lóbulo temporal y esta formada por la corteza entorrina y la corteza perirrinal. Interviene en la formación de recuerdos explícitos a largo plazo, facilitando los procesos de reconocimiento.

b.- LÓBULO FRONTAL.

Las áreas prefrontales son responsables de varias modalidades de memoria: de trabajo, contextual, temporal y prospectiva. También son responsables de la metamemoria, que se define como la “sensación de saber” o habilidad para saber si nuestra memoria contiene o no una determinada información. Existe disociación hemisférica de la memoria, ya que el lóbulo frontal izquierdo es más importante en la recuperación de recuerdos semánticos, mientras que en la memoria episódica es más activo el lóbulo frontal derecho. Las lesiones del lóbulo frontal no afectan a la capacidad de retención o recuerdo, sino que producen incapacidad para manejar los recuerdos de manera eficiente.

c.- LÓBULO PARIETAL.

Está implicado en la memoria a corto plazo, existiendo disociación hemisférica, toda vez que el hemisferio izquierdo es responsable de la memoria verbal a corto plazo y el derecho de la memoria no verbal a corto plazo. Las lesiones del lóbulo parietal

pueden producir deficiencias en la memoria inmediata (retención de dígitos o recuerdo inmediato de imágenes), aunque se encuentre preservada la memoria a largo plazo. El lóbulo parietal contiene los centros de la memoria espacial y somestésica. La memoria espacial de los acontecimientos se localiza en la corteza parietal posterior, mientras que los recuerdos somestésicos se localizan en la corteza somestésica asociativa.

d.- DIENCÉFALO.

Determinadas estructuras diencefálicas como los tractos mamilotalámicos, cuerpos mamilares o núcleos dorsolaterales del tálamo forman parte del circuito de Papez, junto con otras estructuras situadas en la zona interna del lóbulo temporal, por lo que ambas áreas -temporales y diencefálicas- regulan el mismo tipo de procesamiento de la memoria, participando en la codificación y consolidación de la información, siendo responsables de la secuenciación temporal de los recuerdos.

e.- GANGLIOS BASALES.

Son responsables del almacenamiento de recuerdos de las relaciones sistemáticas entre estímulos y respuestas, asumiendo un importante papel en el aprendizaje de hábitos motores y en el recuerdo de tareas que se han adquirido mediante múltiples ensayos. También intervienen en la memoria declarativa o implícita y en la memoria no declarativa o implícita y en la memoria de procedimiento. Su lesión no afecta a la memoria explícita, pero altera la capacidad de aprendizaje motor.

f.- CEREBELO.

Es responsable de los aprendizajes motores realizados mediante condicionamiento pavloviano, siendo el almacén de recuerdos de las habilidades sensoriomotoras adquiridas.

En la *tabla 6.1.*, se puede observar la localización anatómica de las principales modalidades de memoria que describiremos en el siguiente apartado.

Tabla 6.1.: Localización de las principales modalidades de memoria.

MODALIDAD DE MEMORIA	LOCALIZACIÓN EN EL SISTEMA NERVIOSO
Sensorial	Receptores sensoriales periféricos (vista, oído, tacto, olfato, gusto).
A corto plazo	Área supramarginal y giro angular del lóbulo parietal.
Operativa (De trabajo)	Área prefrontal (áreas dorsolaterales y cingulares), en colaboración con el Área de Broca, el Área de Wernicke y las áreas parieto-occipitales de asociación.
Declarativa	Estructuras temporales mediales. Conexiones del lóbulo temporal.
No declarativa (Implícita)	Ganglios basales. Cerebelo. Amígdala. Neocórtex.
Prospectiva	Área prefrontal.
Retrógrada	Caras externas del lóbulo temporal.
Anterógrada	Hipocampo y circuito de Papez.
Priming	Lóbulo frontal. Corteza asociativa.
Semántica	Lóbulo frontal izquierdo.
Episódica	Lóbulo frontal derecho. Lóbulo temporal. Hipocampo. Corteza entorrinal.
Temporal	Lóbulo frontal. Diencefalo.

A pesar de que la Neuropsicología de la memoria se encuentra muy consolidada, no existe suficiente consenso en algunas de sus divisiones. Básicamente, podemos establecer dos grandes modalidades de memoria en función del tiempo transcurrido para su almacenamiento: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo.

Es evidente la implicación de la memoria en el funcionamiento intelectual de individuo, ambas funciones son inseparables; en este sentido, se puede entender la memoria como “la aprehensión de lo que se ha experimentado o adquirido en el pasado e implica la conversión de esquemas de inteligencia” y, como señala Vigotsky (1988) al estudiar la relación entre el pensamiento y la memoria “para el niño pequeño pensar significa recordar”.

En un sentido más estricto, desde un *modelo procesual*, se puede definir la memoria como la capacidad para evocar información previamente aprendida o la habilidad para recordar experiencias y acontecimientos pasados, en esta capacidad están presentes tres procesos (*figura 6.3.*): adquisición, almacenamiento y recuperación.

Los *procesos de adquisición* son los responsables de la entrada de información. Intervienen los factores perceptivos y de atención y los fenómenos de registro input.

Los *procesos de almacenamiento o retención* se refieren a la forma en que se organiza y codifica la información para poder ser almacenada. Se distinguen, a su vez, dos estructuras de memoria, por un lado, la memoria a corto plazo y por otro, la memoria a largo plazo.

Los *procesos de recuperación* se tratan de posibilidades, mecanismos y condiciones para utilizar la información adquirida, registrada o retenida. Incluye los procesos de accesibilidad y disponibilidad de la información, así como los problemas de decodificación y reconocimiento.

Figura 6.3.: Modelo procesual, procesos de la memoria.

6.1.3.- TIPOS DE MEMORIA

Como hemos dicho anteriormente, la memoria no es única, sino que adopta distintas formas que dependen de estructuras cerebrales muy distintas (figura 6.4.).

Figura 6.4.: Tipos o modalidades de memoria.

I.- MEMORIA A CORTO PLAZO (MCP).

Es el proceso de retención inicial de la información durante un breve espacio de tiempo que oscila desde algunas fracciones de segundo hasta varios minutos, aunque algunos autores sitúan el límite temporal de la memoria a corto plazo en 30 segundos. El sistema de memoria a corto plazo almacena recuerdos mientras tienen lugar los cambios fisiológicos necesarios para el almacenamiento a largo plazo, que se produce mediante la reverberación de la actividad neuronal, hasta que, finalmente, se producen cambios estructurales a largo plazo en las sinapsis que, posteriormente, facilitan que se produzca la misma pauta de actividad.

Antes de que se pueda realizar un procesamiento perceptivo de la información, es necesario que se produzca una codificación sensorial de los estímulos que han de ser memorizados, por lo que, dentro de la memoria a corto plazo, existen varias submodalidades: memoria sensorial, memoria inmediata, memoria de trabajo y memoria primaria.

I. a.- Memoria sensorial (MS).

Es el registro inicial de la información a través de los receptores sensoriales. Los distintos estímulos auditivos, olfativos, luminosos, táctiles, etc., acceden al cerebro a través de los órganos de los sentidos. Se cree que existen dos procesos en la MS: el primero consiste en realizar la “fotografía instantánea” del estímulo, el segundo mantiene la huella sensorial durante un período inferior a un segundo. Esto permitiría el reconocimiento del estímulo o la posible participación de la memoria a largo plazo. La memoria sensorial se desvanece rápidamente si no participan otros sistemas, en cuyo caso la información es transferida a una breve duración, estando formada por un conjunto de sistemas correspondientes a cada uno de los canales sensoriales

estimulados: memoria icónica o visual, memoria auditiva o ecoica, memoria táctil, memoria olfativa y memoria gustativa.

I. b.- Memoria a corto plazo o inmediata.

Es un sistema de retención y almacenamiento con capacidad y duración de varios segundos. La memoria inmediata permite el archivo sensorial de la información, con una capacidad limitada que engloba el análisis de la información a nivel sensorial en áreas cerebrales específicas. Se incluyen en la MCP tareas como la repetición de 6-8 dígitos, el recuerdo inmediato de un número de teléfono, la repetición de una frase, el recuerdo de alguna secuencia visual que acabamos de presenciar o la repetición de una serie rítmica.

El sustrato de la MCP se localiza en los circuitos reverberantes locales que implican neuronas corticales o bucles córtico-talámicos. La circunvolución angular y supramarginal del lóbulo parietal son la base de la MCP, existiendo una disociación hemisférica, ya que el lóbulo parietal izquierdo es responsable de la MCP de contenido verbal (recuerdo de dígitos o palabras), mientras que el derecho es responsable del recuerdo inmediato de imágenes.

I. c.- Memoria de trabajo.

En los últimos 30 años nuestra concepción de la memoria a corto plazo se ha ampliado. Este concepto ya no sólo hace referencia al mantenimiento ‘en la mente’ de información que no se halla en el ambiente, sino que también hace alusión a la manipulación y transformación de esta información para planificar y guiar nuestra conducta. El concepto de memoria de trabajo o memoria operativa (*workingmemory*) trata de aglutinar esta rica concepción. Así, la memoria de trabajo se define como un sistema que mantiene y manipula la información de manera temporal, por lo que

interviene en importantes procesos cognitivos como la comprensión del lenguaje, la lectura, el razonamiento, etc.

Figura 6.5.: Subcomponentes de la memoria de trabajo.

Este modelo quedó desarrollado inicialmente por Baddeley y Hitch (1974), pero ha sufrido una reformulación en el año 2000 (Baddeley, 2000) y se ha fragmentado en la actualidad. La memoria de trabajo se descompone en los siguientes subcomponentes diferenciados: el bucle fonológico, la agenda visuoespacial, el ejecutivo central y el *buffer* episódico (figura 6.5.).

El bucle fonológico, hace referencia a un proceso de control basado en el repaso articulatorio. Sirve como ejemplo lo que usted como lector está haciendo mientras lee estas líneas. Si colocáramos unos sensores en su musculatura orofacial observaríamos que usted está repitiendo con un lenguaje subvocal lo que está leyendo y esto le ayuda a procesar la información. Este subcomponente actúa, por tanto, como en un sistema de almacenamiento provisional que le permite utilizar el sistema subvocal hasta que su cerebro procese esta información. De esta manera, el bucle fonológico es relevante para

el almacenamiento transitorio del material verbal y para mantener el habla interna que está implicada en la memoria a corto plazo.

La agenda visuoespacial, opera de forma similar al bucle fonológico, sólo que su cometido se centra en mantener y manipular imágenes visuales. Este sistema se alimentaría de imágenes visuales y se emplearía en la creación y utilización de estas imágenes.

El sistema ejecutivo central (SEC), es un sistema por medio del cual se llevan a cabo tareas cognitivas en las que interviene la memoria de trabajo, y que realiza operaciones de control y selección de estrategias. En este sentido, el propio Baddeley reconoce sus dificultades para definir el concepto de SEC y los procesos implicados en éste, por lo que acude recurrentemente al concepto de sistema atencional supervisor (SAS) de Norman y Shallice para intentar operativizar este escurridizo sistema.

Este modelo plantea que el SAS se activa cuando una situación se reconoce como novedosa o no rutinaria, por lo que se precisa poner en acción procesos ejecutivos de anticipación, selección de objetivos, planificación y monitorización. En cada uno de estos procesos actuaría la memoria de trabajo y en particular el SAS (recordemos que el propio Baddeley asume que el SEC se puede explicar por el modelo de SAS de Shallice (1988). Es muy importante señalar que el SEC o SAS no contiene información, lo que indica lo inapropiado de la denominación de este sistema con el término de memoria. Por tanto, el SAS trabaja con la información y su cometido fundamental se centra en seis procesos interrelacionados, pero que pueden diferenciarse como:

- Codificación/mantenimiento de información cuando se saturan los sistemas esclavos (bucle y agenda).

- Mantenimiento/actualización como capacidad del SEC/SAS para actualizar y mantener la información.
- Mantenimiento y manipulación de la información.
- Ejecución dual entendida como la capacidad para trabajar con bucle y agenda simultáneamente.
- Inhibición como capacidad para inhibir estímulos irrelevantes del tipo paradigma “Stroop”.
- Alternancia cognitiva que incluye procesos de mantenimiento, inhibición, y actualización de “sets” o criterios cognitivos.

La inclusión de un nuevo componente (*buffer* episódico) procede de nuevos datos que llevan a pensar que la información fonológica y visual se combina de algún modo, e integra, adicionalmente, la información que proviene de la memoria a largo plazo. Se trata, en definitiva, de un sistema donde se almacena simultáneamente información de los dos primeros componentes y de la memoria a largo plazo, de forma que se crea una representación multimodal y temporal de la situación actual. Este cuarto componente no está localizado en un área específica del cerebro, sino que se debe a la descarga sincrónica de diferentes grupos de neuronas en una red ampliamente distribuida y formada por vías redundantes (Prabhakaran, Narayanan, Zhao y Gabrieli, 2000).

No obstante lo hasta aquí expuesto, una vez revisado el concepto de memoria de trabajo debemos reconocer que éste se ha reformulado y que presenta varias modificaciones a de tener en cuenta:

- No se trata de un sistema de memoria, sino de un sistema atencional operativo para trabajar con contenidos de la memoria.

- El SEC contiene varios subprocesos, pero no contiene información y debería denominarse SAS (lo que resulta coherente con la denominación de sistema atencional operativo).
- Se añade un tercer sistema esclavo denominado “*buffer episódico*”.

Figura 6.6.: Circuito ventromedial.

Debe destacarse también, que desde el punto de vista neuroanatómico, se han descrito diferentes circuitos funcionales dentro del córtex prefrontal (Bechara, Damasio y Damasio, 2000). Por un lado, el *circuito dorsolateral* se relaciona más con actividades puramente cognitivas como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva. Por otro lado, el *circuito ventromedial* se asocia con el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético (*figura 6.6.*). El córtex prefrontal, pues, debe considerarse como un área de asociación heteromodal interconectada con una red distribuida de regiones corticales y subcorticales.

I. d.- Memoria primaria

Se entiende por ésta el contenido de los estímulos que se acaban de presentar a la conciencia. Esta modalidad de memoria es equivalente a la memoria a corto plazo y englobaría también la memoria sensorial, además, la memoria primaria podría pasar a convertirse en memoria secundaria si el estímulo se presenta durante un tiempo más prolongado.

II.- MEMORIA A LARGO PLAZO (MLP).

Es la capacidad para retener la información durante periodos más prolongados de tiempo o de manera permanente. La MLP también se refiere a la capacidad para evocar la información después de un intervalo de tiempo en el que el sujeto ha centrado su atención en otra tarea. La MLP nos permite codificar, almacenar y recuperar informaciones y tiene una capacidad teóricamente ilimitada, ya que, a lo largo de la vida, podemos seguir realizando sucesivos aprendizajes como montar en bicicleta o aprender nuevos idiomas.

Los niños en el proceso de desarrollo utilizan la MCP para estructurar posteriormente la MLP. Algunos indican que los niños en edad escolar tienen gran capacidad de retención a corto y a largo plazo debido fundamentalmente al interés que muestran por las actividades que realizan.

La MLP es un sistema distinto al de la MCP, y depende del circuito de Papez. A continuación, definimos brevemente formas clásicas de MLP.

II. a.-Memoria secundaria.

Se refiere a los acontecimientos sucedidos hace poco tiempo, por lo que se puede equiparar a la memoria reciente dentro de la MLP. Permite la conservación de las informaciones de un modo duradero y se localiza en el circuito de Papez.

II. b.-La memoria terciaria.

Es una modalidad de MLP llamada también memoria consolidada; es la memoria de los hechos sucedidos hace mucho tiempo. Permite recordar acontecimientos autobiográficos o eventos sociales del pasado. Se localiza fuera del circuito de Papez, en las áreas heteromodales del córtex cerebral.

II. c.- Memoria anterógrada y retrógrada.

La memoria anterógrada es la memoria de los acontecimientos sucedidos a partir de un determinado hecho y también se define como la capacidad para aprender nuevas informaciones.

La memoria retrógrada, es la capacidad para recuperar información que ha sido previamente almacenada o aprendida.

II. d.- Memoria declarativa y no declarativa.

Una de las divisiones más frecuentes utilizadas en el marco de la Neuropsicología es la de memoria declarativa y no declarativa, que hace referencia a la activación de procesos mnémicos conscientes o inconscientes.

II. e.- La memoria declarativa o explícita.

Es un tipo de MLP que se refiere a las experiencias, hechos o acontecimientos adquiridos a través del aprendizaje que pueden ser conscientemente recuperados por el sujeto, es decir, se refiere a hechos que son directamente accesibles a la conciencia. Es la memoria de “saber qué”. Se relaciona con hechos autobiográficos o con adquisiciones de tipo cultural, acontecimientos, caras o palabras. Su sede está localizada en las estructuras y conexiones del lóbulo temporal, siendo habitual que en la amnesia se produzca pérdida en esta modalidad de memoria. Existen tres modalidades de memoria declarativa: semántica, episódica y autobiográfica.

II. f.- La memoria no declarativa o implícita.

Es aquella que no puede examinarse de una manera consciente, ni puede expresarse o medirse mediante un sistema simbólico. La memoria no declarativa es el sistema más importante de adquisición de información en todas las especies animales, incluida la especie humana y nos permite la adaptación al medio ambiente mediante automatismos, ya que continuamente estamos registrando información, aunque no seamos conscientes de ello, que luego utilizaremos también sin darnos cuenta.

La memoria implícita o no declarativa no depende de un sistema cerebral simple o específico, sino de múltiples sistemas, ya que incluye tres modalidades diferentes: memoria de procedimiento, *priming* y condicionamiento simple.

En la *tabla 6.2.* podemos observar las diferencias entre la memoria declarativa y la memoria no declarativa.

Tabla 6.2.: Diferencias entre la memoria declarativa y la no declarativa.

	MEMORIA DECLARATIVA	MEMORIA NO DECLARATIVA
Otras denominaciones	Explícita	Implícita Inconsciente
Concepto	Se refiere a hechos, personas, lugares o cosas que se recuerdan de manera consciente y deliberada. Es la memoria del “saber que”.	Se refiere a las sensaciones, capacidades y habilidades que se recuerdan de modo inconsciente. Es la memoria del “saber cómo”
Tipo de procesamiento	Es el proceso creativo que requiere un proceso de síntesis y reconstrucción. Permite que el individuo interprete el mundo externo.	Es un proceso automático que se adquiere mediante repetición.
Afectación en demencias y amnesias	Muy afectada.	Generalmente indica un grado de deterioro cognitivo más acentuado.
Modalidades	Semántica. Episódica Autobiográfica	<i>Priming</i> Condicionamiento Memoria de procedimiento

II. g.- Memoria declarativa.

Esta clasificación de la MLP fue propuesta inicialmente por (Tulving, 1972) y tiene una amplia utilización en Neuropsicología.

1. Memoria semántica.

Es la memoria de los conocimientos generales relacionados con la adquisición de tipo cultural, como la historia de un país, las capitales de los estados o la tabla de multiplicar. La memoria semántica es la modalidad de MLP de tipo declarativo que también se denomina libre de contexto, ya que no tiene ninguna conexión con el contexto espacio-temporal, sino que se refiere a los acontecimientos culturales del sujeto. Es un tipo de memoria conceptual que se refiere al conocimiento general de símbolos y conceptos, así como a las reglas para la manipulación.

2. Memoria episódica.

Se trata de una variedad de memoria declarativa a largo plazo que se refiere a los hechos que han sucedido. Está asociada a un determinado contexto, ya que almacena información sobre sucesos o episodios fechados espacial o temporalmente. Este tipo de memoria responde a las preguntas ¿qué sucedió?, ¿cuándo sucedió? y ¿dónde sucedió? La memoria episódica permite recordar acontecimientos de la vida personal, familiar y social, por lo que se ve más afectada al olvido, debido a la exigencia de referencias espaciales y temporales concretas para recuperar un determinado acontecimiento.

En la *figura 6.7.* podemos comprobar las regiones cerebrales de la memoria episódica.

Figura 6.7.: Memoria episódica según Budson y Price (2005)

3. Memoria autobiográfica.

Es una modalidad de memoria episódica que hace referencia exclusiva a los acontecimientos que se produjeron a lo largo de la biografía del sujeto, como la fecha o el lugar de nacimiento o el nombre de sus progenitores.

II. h.- Memoria no declarativa.

Esta MLP podemos dividirla en varios tipos:

1. Memoria de procedimiento.

Es la memoria del “saber como” y se refiere a todas las destrezas aprendidas, expresándose, únicamente, a través de la ejecución de actividades como nadar, montar en bicicleta, etc. La memoria de procedimiento nos permite adquirir habilidades perceptivo-motoras o cognitivas sin hacer referencia explícita a las experiencias

anteriores. Esta modalidad de memoria precisa un mayor tiempo de práctica que la memoria explícita, pero es más resistente al olvido y se localiza en los ganglios basales.

2. Efecto “*priming*” (*preparación*).

El *priming* o memoria incidental es una modalidad de memoria implícita no declarativa en la cual un estímulo presentado previamente ejerce un efecto facilitador en la detección subsecuente de estímulos o en su identificación. Se puede definir el *priming* como el efecto en el cual la respuesta a estímulos correspondientes a una categoría está facilitada por la presentación previa de diferentes elementos de la misma clase.

Mediante el *priming* se produce una mejora en el rendimiento ante el material que ha sido previamente presentado. El *priming* puede ser semántico o perceptivo, según el material utilizado y se localiza en el córtex heteromodal.

3. Aprendizaje por condicionamiento.

Incluye el aprendizaje asociativo (habilidades motoras y respuesta emocional), realizado mediante condicionamiento clásico o por condicionamiento operante, y el aprendizaje no asociativo, realizado mediante habituación o sensibilización. Ambas modalidades de memoria implícita permiten mejorar nuestras condiciones adaptativas y su localización se sitúa en los ganglios basales y en el cerebelo, donde está la base de los aprendizajes condicionados de tipo motor. También incluye la memoria emocional, siendo la amígdala la principal responsable del aprendizaje emocional realizado mediante condicionamiento.

II. i.- Memoria retrospectiva y prospectiva.

La memoria retrospectiva, es la capacidad para recordar los acontecimientos y

acciones del pasado, recuperando la información antigua. Es una modalidad de memoria más simple que la memoria prospectiva.

La memoria prospectiva, es la memoria de actividades que se van a realizarse en el futuro. Se refiere a acciones que tenemos que realizar a corto, medio o largo plazo, como acudir a una cita médica, previamente acordada, o felicitar a un conocido el día de su cumpleaños. Es una tarea más compleja y cualitativamente diferente a la memoria retrospectiva, ya que el sistema atencional está dividido, buscando el recuerdo de la tarea, dividiéndose entre la tarea presente y la futura. La memoria prospectiva requiere de la utilización de diversas estrategias que nos permitirán llevar a cabo acciones concretas en un futuro, monitorizando asociaciones en el tiempo y en el espacio unidas a un determinado contexto semántico. El lóbulo frontal es el responsable de gestionar esta modalidad de memoria.

Por otro lado podemos hablar de *la estrategia*. Se entiende por ésta el plano o programa que lleva a cabo un sujeto, que le permite recordar una serie de datos, esto es, la actividad más o menos consciente que una persona puede utilizar con objeto de hacer más fácil el recuerdo. Estas estrategias pueden ser diversas:

a) la repetición de los datos, que puede realizarse de diferentes maneras: en voz alta, con ayuda visual, repitiendo uno por uno los datos o agrupándolos, etc. Esta estrategia la utilizan los niños de forma espontánea a partir de los 6 años.

b) la organización de los datos agrupándolos en función de las relaciones entre los mismos, que proporcionan un significado. Esta estrategia, que es más compleja, aparece más tarde, sobre los 9 ó 10 años, aunque en la etapa infantil el niño es capaz de organizar los datos según las relaciones funcionales entre ellos, como por ejemplo: las cosas que sirven para vestirnos”, “las cosas que podemos comer”, etc.

c) estrategias no verbales son las que vean a utilizar los niños menores de 6 años, ayudándose de datos externos, como mirar, señalar o tocar los objetos, o pedir ayuda a otra persona, lo cual sirve para compensar la dificultad para establecer estrategias en el ámbito interno; esto puede ser debido también a una dificultad en la verbalización misma a causa del desarrollo.

d) el material se aprende mejor cuando la práctica es distribuida (el aprendizaje se distribuye a lo largo del tiempo) que cuando la práctica es masiva (se realiza de una vez)

e) el material significativo se aprende y se retiene mejor que el material no significativo.

f) la mayor cantidad de olvido se produce inmediatamente después de un aprendizaje, luego se pierde cada vez menos;

g) los pequeños aumentos en el material a aprender supone grandes aumentos de tiempo en aprenderlos.

II. j.- Recuperación de la información.

Introducir recuerdos en la memoria se denomina almacenamiento; sacarlos de ella, recuperación, la cual incluye el *reconocimiento* y la *evocación*.

El reconocimiento de algo que ya está en la percepción. Esta memoria aparece desde los primeros meses de vida del niño. Algunas investigaciones han demostrado que un niño de 4 a 6 meses puede ver una fotografía de una cara durante sólo un par de minutos y mostrar efectos apreciables de reconocimiento incluso hasta 2 semanas más tardes.

La evocación es la forma de recuperación de los datos almacenados más complejas; supone el recuerdo de experiencias que no están presentes, por lo que exige

una capacidad de representación mental u organización determinada para determinada para almacenarla. Esta memoria aparece a partir de los 2 años y aunque de forma limitada, va desarrollándose a lo largo de la etapa.

Estudios realizados sobre el recuerdo de cuentos o historias sencillas demuestran que, en general, es más fácil recordar éstas si tiene una estructura lógica y ordenada; y que la capacidad de evocación depende de la edad del niño; así, a los 3 años el recuerdo puede ser escaso o desordenado y hacia los 4 o 5 años ya son capaces de recodar el cuento según el orden establecido. También se ha observado que las historias se recuerdan mejor si la narración se realiza al mismo tiempo que la dramatización o asocia a otro código, como por ejemplo el visual, a través de imágenes o dibujos (las ilustraciones de los cuentos).

Desde el nacimiento existe una rica estructura organizativa para procesar la información. Se ha puesto especial atención al estudio de los sistemas sensoriales de la visión y audición porque estos son los sistemas que envían información a los procesos centrales del sistema cognitivo.

Figura 6.8.: Niveles de procesamiento de la memoria.

Dicho sistema (*figura 6.8.*) está formado básicamente por *cuatro niveles de procesamiento*: la arquitectura cognitiva, las representaciones mentales, los procesos de tarea, procesos ejecutivos y de conocimiento metacognitivo (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

La *arquitectura cognitiva* consiste en la estructura innata del sistema cognitivo, la cual proporciona las bases que hacen posible el aprendizaje. Los estudios realizados con niños han puesto de manifiesto que pueden distinguir estímulos simples, formar categorías simples, reconocer un estímulo tras un período de tiempo y aprender asociaciones entre estímulos; estos hallazgos indican que deben estar presentes los mecanismos de asociación, discriminación y categorización, así como los procesos de memoria de reconocimiento.

Las *representaciones mentales* son la forma en que se estructura la información recibida. Estas representaciones pueden utilizarse en forma intermedia para almacenar información o enviarse directamente a la memoria a largo plazo. Esta información almacenada la podemos conocer también como base de conocimiento.

Los *procesos de tarea* se pueden clasificar en dos tipos: los métodos automáticos de procesamiento (como la creación de asociaciones), los cuales no son conscientes, y los procesos conscientes, que son estrategias aprendidas para manipular la información.

Los *procesos ejecutivos y de conocimiento metacognitivo* son los que están implicados en la planificación y en la regulación de las actividades. Algunos de ellos están al menos parcialmente bajo control automático, por ejemplo, el proceso de la atención. La atención funciona en parte de forma automática, al orientar los sistemas sensoriales hacia las fuentes de información del entorno. También está par parcialmente bajo control consciente, en la medida en que con frecuencia podemos decidir cómo centrar nuestra atención.

Los procesos ejecutivos que controlan las estrategias conscientes se conocen como metacognitivos, es decir, el conocimiento acerca que se tiene acerca del propio sistema cognitivo y de su funcionamiento. Por ejemplo, en el caso de un niño con trastornos en el aprendizaje que no sepa que la repetición mejora la recuperación del material que hay que estudiar, difícilmente la empleará como estrategia (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

Hay que destacar además la existencia y cada vez mayor importancia de otros tipos de memoria distintos del generalmente considerado como tal, es decir, de la memoria lingüística o verbal. Numerosas personas tienen una memoria natural específicamente numérica, visual, musical -o simplemente sonora- o bien de otras sensaciones. De hecho hoy nos encontramos en una cultura de la imagen, en la que predominan las sensaciones visuales. Muchos alumnos recuerdan perfectamente el lugar de la página en que se encuentra un dato, y gracias a esa localización son luego capaces de recordarlo; son recuerdos conectados.

6.1.4.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DE LA MEMORIA.

Todos presentamos a lo largo de nuestra vida algún fallo de memoria, considerándolo como un hecho normal. En ocasiones, estos fracasos son debidos a falta de atención sobre los acontecimientos, produciéndose como consecuencia una fijación deficitaria. Otras veces, los fallos pueden ser debidos a fatigabilidad, cansancio en el momento de evocar el recuerdo o al contenido emocional del material a recordar (aspecto desagradable) fallando el proceso de recuperación (Perea, 2006).

Los trastornos de memoria en los niños pueden ser fruto de la inhibición del recuerdo semántico y deterioro de la codificación como consecuencia de un traumatismo craneal, de un obstáculo en la recuperación de la memoria autobiográfica en un trastorno por estrés post-traumático.

La relación intrínseca entre la atención, la percepción, la esquematización, y la memoria sugieren que el deterioro en una variedad de procesos cognitivos puede afectar la memoria. Así, la valoración clínica de la memoria en un niño requiere un amplio perfil de desarrollo que incluye el desarrollo cognitivo, la experiencia personal, la dinámica familiar y el ambiente escolar.

El trastorno de memoria puede estar presente en cualquiera de los dominios de la memoria. La imposibilidad para contar un suceso penoso puede agravar los efectos de trauma psicológico. Si el niño no puede hablar sobre la experiencia que le ha asustado, esto puede presentar un riesgo de trastorno nervioso postraumático.

La represión se ha atribuido, hipotéticamente, a la automatización de supresión consciente, codificando lo que ha ocurrido, pero bloqueándose la recuperación. El estado mental del sujeto en el momento de la codificación puede influir en la accesibilidad mas tarde a la recuperación.

6.2.- ATENCIÓN.

6.2.1.- BASES NEUROBIOLÓGICAS DE LA ATENCIÓN.

Se llama *atención* al proceso por el cual notamos los estímulos importantes e ignoramos los estímulos irrelevantes. Sin ella nuestras mentes estarían sumergidas en un agitado y confuso mar de estímulos, nuestros sentidos estarían desbordados con más información de la que nuestra mente puede manejar a su vez.

Nuestra mente selecciona a qué estímulos prestar atención, en ocasiones, los estímulos irrelevantes pueden interferir con los relevantes.

La atención según García (1997) es un mecanismo que pone en marcha una serie de procesos u operaciones gracias a los cuales, somos más receptivos a los sucesos del ambiente y llevamos a cabo una gran cantidad de tareas de forma más eficaz. Este autor

define la *atención* como el *mecanismo imputado directamente en la activación y el funcionamiento de los procesos y/u operaciones de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica*.

Los procesos implicados en la atención pueden ser de tres tipos:

1) Los *procesos selectivos*, que se ponen en funcionamiento al exigirnos dar respuesta a un solo estímulo o tarea en presencia de otros estímulos diferentes y diversos.

2) Los *procesos de distribución*, que se ponen en marcha cuando el ambiente nos exige atender a varias cosas a la vez y no, como en el caso anterior, centrarnos en un único aspecto del ambiente.

3) Los *procesos de mantenimiento o sostenimiento* de la atención, que se producen cuando tenemos que concentrarnos en una tarea durante períodos de tiempo relativamente amplios.

Estos mecanismos atencionales se ponen en marcha y se desarrollan adecuadamente, mediante las estrategias atencionales, que son procedimientos que están sometidos al control de la persona.

Estas estrategias no son utilizadas por todas las personas de igual modo, ni se tiene la misma capacidad para utilizarlas de manera adecuada. Hay personas que se concentran mejor que otras, hay quienes llegan a distraerse fácilmente como a otras personas les cuesta realizar dos actividades al mismo tiempo.

Esta posibilidad de automodificación se conoce con el nombre de *metaatención*, y las estrategias destinadas a conocer y desarrollar mejor estos componentes se denominan *estrategias metaatencionales*.

A la hora de definir la atención existen, al menos, dos *dimensiones*:

a) La atención entendida como un mecanismo que activa determinadas operaciones o procesos de funcionamiento.

b) La atención como una habilidad que se compone de una serie de estrategias encaminadas a la optimización del uso de dichos procesos.

Aunque ni la atención, ni la percepción, ni la memoria se encuentran de manera aislada; en las diferentes formas del desarrollo psicopatológico es posible discernir el defecto, la hipertrofia, y la desviación de cada una de estas funciones.

Las características más importantes de la atención son: *amplitud o ámbito, intensidad, oscilación, y control.*

a) *Amplitud*: existe una evidencia clara de que podemos atender al mismo tiempo a más de una cuestión, a un proceso de decisión o a una respuesta. El concepto de amplitud de la atención hace referencia a la cantidad de información que el organismo puede atender al mismo tiempo y al número de tareas que se pueden realizar simultáneamente.

b) *Intensidad*: o *tono atencional* se define como la cantidad de atención que se presta a un objeto o tarea, y se caracteriza por estar relacionada directamente con el nivel de vigilia y alerta de un individuo: cuanto menos despiertos estemos menor es nuestro tono atencional; y por el contrario, cuando estamos bajo condiciones de alerta es cuando se intensifica dicho tono. Cuando se producen cambios de intensidad de la atención tienen lugar las *fluctuaciones* de la atención, y si se produce un descenso significativo de dichos niveles se dice que se hay un *lapsus* de atención. Cuando los cambios de intensidad de la atención son cortos y transitorios reciben el nombre de cambios *fásicos*, y cuando son largos y relativamente permanentes se les denomina cambios *tónicos*.

c) *Oscilamiento*: cambia u oscila continuamente bien porque se han de procesar dos o más fuentes de información, o bien porque se han de llevar a cabo dos tareas y se dirige alternativamente de una a otra. Este fenómeno se conoce con el nombre de *oscilamiento o desplazamiento (shifting)* de la atención.

d) *Control*: en la mayoría de las ocasiones el individuo ha de llevar a cabo tareas que le exigen unas respuestas determinadas con unos objetivos concretos. Se denomina *control atencional* (atención controlada) a aquel en el que la atención se pone en marcha y desarrolla una serie de mecanismos de funcionamiento eficientes en función de las demandas del ambiente.

6.2.2.- MODALIDADES DE LA ATENCIÓN

A continuación se recogen, de forma resumida, en la *tabla 6.3.*, las principales modalidades de atención en Neuropsicología, así como las características más relevantes de cada una de ellas.

Los procesos atencionales se dividen en dos clases: una atención *tónica*, responsable de la vigilancia y concentración y una atención *selectiva*, que se ocupa de la dirección de la atención.

La atención *selectiva* es la habilidad de dirigir el foco de la vigilancia hacia los aspectos relevantes del espacio sensorial. La alteración de estos mecanismos determina la conducta de heminegligencia.

Tabla 6.3.: Principales modalidades de atención en Neuropsicología.

MODALIDAD ATENCIONAL	CARACTERÍSTICAS
Focalizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para dar respuesta de un modo diferenciado a estímulos sensoriales específicos. ▪ Permite el procesamiento de determinados estímulos, mientras se ignoran otros. ▪ No existe consenso sobre su origen: algunos autores sostienen que tiene naturaleza sensorial que se inicia en las fases iniciales del procesamiento atencional, mientras que otros afirman que se trata de un proceso perceptivo que realiza una selección entre varios estímulos después de producirse la recepción sensorial inicial.
Sostenida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para mantener una respuesta conductual mediante la realización de una actividad repetida y continuada durante un período de tiempo determinado.
Alternante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para cambiar de foco de atención desde un estímulo a otro, desplazándolo entre varias tareas que exigen distinta respuesta cognitiva, pero ejerciendo un control para que la información se atienda de forma selectiva.
Selectiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para mantener una determinada respuesta ante un estímulo a pesar de la presencia de varios estímulos distractores que de manera simultánea compiten entre sí. ▪ La atención selectiva permite prestar atención a las características del ambiente que son relevantes para la conducta dirigida a metas, excluyendo otros estímulos.
Dividida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para responder simultáneamente a diferentes estímulos y tareas o a demandas diferentes durante la realización de una misma tarea. ▪ Permite la realización de varias tareas atencionales de modo simultáneo, como por ejemplo hablar con el acompañante, mirar por el espejo retrovisor o controlar los pedales mientras conducimos.
Excluyente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para producir una respuesta inhibiendo otras que no son relevantes para el logro de metas, lo que exige la ignorancia de estímulos irrelevantes para la realización de una tarea. ▪ Un ejemplo de atención excluyente es la realización de tareas de inhibición tipo Stroop, consistentes en no leer el nombre de la palabra sino decir el color con el que esta escrita.

La atención selectiva involucra cuatro aspectos:

- *Aspecto sensorial*: relacionado a los estímulos presentes en el espacio externo (extracorporal), o referido al propio cuerpo (personal).
- *Aspecto motor*: corresponde a la tendencia a realizar movimientos exploratorios y de búsqueda con la cabeza, ojos y miembros.
- *Aspecto límbico*: es la importancia afectiva y motivacional que se le da a los estímulos.
- *Aspecto representacional*: es la atención relacionada a la imagen mental.

Además encontramos los tipos de atención según los *Criterios de clasificación de los mecanismos implicados* (figura 6.9.).

Figura 6.9.: Criterios de clasificación de los mecanismos implicados en la memoria.

Como ha sido indicado, la atención es un proceso multimodal que involucra la actuación de muy diversas estructuras del sistema nervioso central. Siguiendo el modelo de unidades sensoriales propuesto por Luria, las bases neurobiológicas de la atención estarían localizadas en cada una de las unidades funcionales. El nivel de alerta o

vigilancia atencional correspondería a la primera unidad funcional; la segunda unidad funcional sería responsable del control sensorial de la atención; y la tercera unidad funcional, situada en el lóbulo frontal, sería la sede del sistema superior atencional de control motor.

El procesamiento neurofisiológico de la atención pasa por diversas fases, implicando la actividad de varias estructuras neuroanatómicas situadas a lo largo del tronco cerebral y del cerebro, siendo la corteza asociativa el final de trayecto de los procesos atencionales.

1. La formación reticular troncoencefálica y talámica.

El mantenimiento del estado de alerta está regulado por la formación reticular (FR) situada en el tronco cerebral y en el tálamo, así como por las fibras que le conectan con distintas áreas corticales y subcorticales. En primer lugar, al tratarse la atención de la base principal que subyace a todos los procesos cognitivos, perceptivos y motores, es imprescindible que el organismo disponga de un sistema suficiente de “encendido”, siendo esta función una competencia que asumen los núcleos de la formación reticular ascendente situados en el tronco cerebral y en el tálamo. Gracias a la formación reticular disponemos de un adecuado nivel de alerta que nos permite desarrollar los procesos atencionales, empezando por el procesamiento sensorial de los estímulos que acceden al cerebro. El sistema reticular ascendente ejerce influencia excitatoria sobre el tálamo y éste, a su vez, lo hace sobre el córtex cerebral. Tanto la alerta tónica como la alerta fásica dependen de la integridad de la formación reticular.

El tálamo como centro intercambiador de informaciones sensitivo-motoras procedentes de la periferia o de la corteza cerebral, está implicado en dirigir activamente cada estímulo hacia los canales perceptivos apropiados, así como la regulación de intensidad de los estímulos, gracias a los núcleos reticulares que posee.

Una activación transitoria de los núcleos de la formación reticular disminuye drásticamente el nivel de vigilancia, llegando en casos extremos a un estado de coma, aunque en otros casos menos graves sólo se produce un descenso en el nivel de alerta que puede acompañarse de trastornos del pensamiento de tipo confabulatorio.

2. Ganglios basales.

Los ganglios basales constituyen un sistema de interfase atencional, estableciendo un puente entre la formación reticular, la corteza cerebral y el sistema límbico. Sus diversas estructuras -especialmente el putamen y el caudado- tienen dos funciones:

- Transmitir informaciones al córtex que permiten el procesamiento selectivo y focalizado de la atención.
- Conectar con diversas estructuras del sistema límbico como la amígdala, permitiendo que los procesos emocionales se integren con procesos atencionales.

3. Giro cingulado y córtex heteromodal.

La información procedente del tálamo y de los ganglios basales llega a la zona anterior del giro cingulado y al córtex heteromodal asociativo. Los procesos de activación, localización, regulación del nivel de alerta y determinación de la pertinencia del estímulo son competencia del córtex cerebral, siendo los lóbulos parietales y frontales los que más relevancia tienen en este proceso. El procesamiento de la atención se encuentra regulado desde el córtex por sistemas interdependientes, localizados en los lóbulos cerebrales.

El lóbulo parietal es responsable de preparar los mapas sensoriales necesarios para el control de la atención. En sujetos normales la atención dirigida hacia el campo

visual izquierdo activa más la corteza parietal derecha, mientras que la atención dirigida al campo visual derecho activa tanto el hemisferio izquierdo como el derecho. Existe, por tanto, una asimetría atencional en el lóbulo parietal que confiere mayor importancia al hemisferio derecho, según se demuestra en el síndrome de heminegligencia.

El área prefrontal es el final de trayecto de la vía atencional, desarrollando numerosas subfunciones estrechamente ligadas al control de la atención:

- Regulación atencional de actividades que requieren una determinada planificación, gracias al sistema ejecutivo prefrontal.
- Control de la atención sostenida, evitando la dispersión atencional.
- Control de la atención focalizada, dirigiendo el foco atencional hacia el lugar adecuado.
- Control de los movimientos sacádicos oculares a través de los campos visuales.

6.2.3.- ASIMETRÍAS HEMISFÉRICAS EN EL CONTROL DE LA ATENCIÓN.

Existe predominio funcional del hemisferio derecho en el control de la atención que guarda estrecha relación con la mayor importancia que tiene el lóbulo parietal derecho en los procesos atencionales. Numerosas evidencias confirman esta asimetría parietal derecha (Gil, 1999; Junqué y Barroso, 1994). El modelo de Mesulam permite explicar el mayor deterioro atencional que sufren los pacientes con lesiones del lóbulo frontal derecho, comparativamente con los lesionados parietales izquierdos, toda vez que las redes atencionales que controla el hemisferio derecho gestionan el hipocampo atencional izquierdo y el derecho, mientras que el hemisferio izquierdo sólo controla los

procesos atencionales del hemicampo derecho. Las redes atencionales e intencionales se activan, solamente, en el hemisferio izquierdo por las informaciones que provienen del hemiespacio derecho, mientras que las mismas redes del hemisferio derecho se activan independientemente de cuál sea la procedencia del estímulo.

La teoría de los vectores atencionales postula que la atención se sostiene por dos vectores direccionales, de los cuales uno, dirigido hacia el hemiespacio derecho y gestionado tanto por el hemisferio derecho como por el hemisferio izquierdo, es más poderoso que su homólogo contralateral. De esta manera, una lesión del hemisferio derecho hará desaparecer el desequilibrio y captará la atención hacia el hemiespacio derecho, mientras que una lesión del hemisferio izquierdo atenuará el desequilibrio natural y tendrá consecuencias menores, gracias al mayor peso específico que tiene el hemisferio derecho en el control de la atención. Son varios los hechos que avalan el predominio funcional del hemisferio derecho en el control de la atención:

- a) Las fibras que conectan la formación reticular con la corteza cerebral son más densas en el hemisferio derecho que en el izquierdo.
- b) La realización de tareas de discriminación atencional auditiva activan más el metabolismo del hemisferio cerebral derecho en pruebas de neuroimagen funcional.
- c) Las lesiones derechas producen mayores alteraciones bilaterales en los tiempos de reacción que las del hemisferio izquierdo.
- d) La lesión del hemisferio derecho produce un menor incremento de las ondas delta y theta en el EEG que las lesiones del hemisferio izquierdo.
- e) Un cambio en la dirección del foco atencional produce un mayor aumento de la activación en el lóbulo parietal derecho.

- f) El hemisferio derecho controla el despertar desde los núcleos de la formación reticular trocoencefálica.
- g) Las lesiones unilaterales del córtex parietal posterior y prefrontal derecho pueden alterar la Matriz Atencional, dando lugar a un síndrome confusional, lo que no sucede con las lesiones izquierdas, ya que el hemisferio derecho tiene mayor influencia sobre el sistema reticular activador.

6.2.4.- TRASTORNOS Y ALTERACIONES DE LA ATENCIÓN.

Las dificultades a nivel de *atención* son alteraciones en la respuesta de atención general que limitan la recepción de la información y la autorregulación, los niños muestran dificultades para la atención sostenida, presentan inestabilidad, fatiga y trastornos de atención con o sin hiperactividad.

Los niños que presentan problemas de atención o de concentración tienen dificultades para aprender. La razón es que presentan un déficit en los procesos cognitivos, quedando así condicionado su proceso de aprendizaje (Veiga Alén, 2006).

Para Veiga Alén (2006) la atención es un concepto que engloba la alerta como respuesta a la entrada de estímulos, la atención selectiva y la actividad entendida como una disposición psicológica hacia la acción.

Los *trastornos de la atención voluntaria* se manifiestan porque el sujeto se ve atraído fácilmente por cualquier estímulo accesorio y resulta imposible centrar su atención. Estos trastornos pueden tener un origen orgánico (lesiones en el cerebro) y ser permanentes, pero también pueden ser transitorios, debidos a estados del sistema nervioso que resultan del agotamiento e intensas emociones.

Atención y percepción van muy unidas. Si hay alteraciones en la *percepción* lo que se muestran son dificultades en la organización perceptual y en la respuesta sensorial de las modalidades específicas de los sistemas visual, auditivo y táctil.

a.- Amnesia.

Las alteraciones más comunes de la memoria son las *amnesias*. Es común que las amnesias se acompañen de confabulaciones, es decir, completar los espacios vacíos de memoria con recuerdos ficticios o inexactos. Igualmente se puede presentar intrusiones, es decir, recuerdos falsos dentro de recuerdos verdaderos. La amnesia en niños es usualmente causada por traumatismos craneanos, en adultos puede acompañar al síndrome de demencia cuya forma más común es el alzheimer o la enfermedad de Huntington.

Existen dos tipos de amnesias: anterógrada y retrógrada.

Se entiende por *amnesia anterógrada* la imposibilidad para asimilar nueva información. Por *amnesia retrógrada*, la incapacidad para evocar hechos previamente almacenados. Muchas veces el defecto de memoria no es total, sino parcial, se evidencia dificultad para recordar no imposibilidad de hacerlo.

b.- Heminegligencia.

Es la dificultad para orientarse, actuar o responder a estímulos o acciones que ocurren en el lado contralateral a la lesión hemisférica y la misma no es debida a trastornos elementales sensoriales o motores. De acuerdo con los diferentes aspectos involucrados en la atención selectiva en la conducta de negligencia pueden describirse los siguientes síndromes:

- *Negligencia atencional o negligencia sensorial*: heminegligencia o heminatención sensorial; extinción sensorial; negligencia espacial; negligencia personal.
- *Negligencia intencional o negligencia motora*: hemiacinesia; extinción motora; impersistencia.
- *Negligencia afectiva*.
- *Negligencia representacional*.

c.- El Déficit de Atención.

Se piensa que el déficit de atención es el principal signo del trastorno de atención.

El Déficit de Atención (TDA) se define como *un trastorno que afecta al mantenimiento sostenido de la atención durante un periodo ajustado a su edad*.

Dicho trastorno se caracteriza por tres grupos de síntomas fundamentales: déficit en atención, comportamiento perturbador o hiperactivo y personalidad impulsiva.

Hoy en día, cuando hablamos de Trastorno de Déficit de Atención (TDA), nos referimos a una diferencia leve pero demostrable en el funcionamiento cerebral normal que hace que un niño con un cociente intelectual normal (o incluso con cociente superior a lo normal) rinda poco en los estudios (y en el caso de los alumnos hiperactivos tenga un comportamiento no deseable).

Podemos hablar de dos tipos de TDA, el primer subgrupo viene denominándose “Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad” (TDAH) y el segundo “Trastorno de Déficit de Atención sin Hiperactividad”.

Las dificultades para mantener la atención y la impulsividad pueden impedir la adquisición de conceptos, el aprendizaje de estrategias, y la motivación.

Además en los casos en los que va asociada la hiperactividad (TDAH) se añade un trastorno de autocontrol tanto de la actividad como de la impulsividad. Aunque en el DSM-IV (Diagnostical and Statistical Manual of Mental Disorders – 4ª Edic. de La American Psychological Association (APA), los doctores Du Paul, McMurray y Barkley, (1990) en un estudio efectuado en la Universidad de Massachusetts descubrieron que entre los niños con TDA y TDAH además de mostrar menos problemas de agresividad, impulsividad y sobreactividad en casa y en la escuela, los primeros tenían menos dificultades en la interacción con los demás niños. Por el contrario, los alumnos con TDA sin hiperactividad ejecutaban peor las pruebas de velocidad perceptivo-motora o de coordinación y velocidad óculo-manual. Además incurrían en más errores en pruebas de memoria (en concreto, a medida que transcurría el tiempo, mostraban consistentemente tener mayores problemas en recordar la información aprendida).

d.- La excesiva atención.

La *hipervigilancia* y una elevada atención ocurren en situaciones que involucran un miedo focalizado (mirando una película de horror), los terrores nocturnos, las condiciones paranoicas (raro en la niñez), y en algunos estados de esquizofrenia aguda. La excesiva atención puede asociarse a las ilusiones perceptoras; por ejemplo, el niño ansioso o fóbico que confunde un crujido nocturno con el acercamiento de un intruso.

CAPÍTULO 7.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

A continuación describiremos las pruebas utilizadas para este estudio teniendo en cuenta siempre la edad a la que nos dirigimos y lo que queremos evaluar con cada una de ellas.

7.1.- ESCALA DE INTELIGENCIA DE WECHSLER PARA PRESCOLAR Y PRIMARIA (WPPSI).

La Escala de Inteligencia de Wechsler para Preescolar y Primaria (WPPSI) de Wechsler (1990) evalúa la inteligencia y alguna información clínica sobre la organización de la conducta. Se aplica de forma individual a niños con edades comprendidas entre los 4 y los 6 años y medio.

La batería está formada por varios subtest, a cada uno de los cuales, si se considera aisladamente, puede proporcionar la medida de una aptitud diferente y, si se combinan formar una puntuación única, una medida global de la capacidad intelectual.

Se entiende que la inteligencia es un constructo, una realidad no observable en sí misma, pero que se manifiesta a través de ciertas características medibles a las que se denominan indicadores múltiples, referido a un aspecto de la personalidad total.

El WPPSI, se divide como el WSIC, en dos partes: Verbal y Manipulativa, no porque el autor crea que representan diferentes tipos de inteligencia, sino porque se ha probado que esta dicotomía resulta útil en la tarea de psicodiagnóstico. El WPPSI se aplica intercalando las pruebas verbales y las manipulativas.

Esta escala contiene seis pruebas verbales y cinco manipulativas (*figura 7.1.*).

Figura 7.1.: Pruebas y subpruebas del WPPSI.

Para determinar la puntuación verbal se consideran solo cinco pruebas, la referente a *Frases* se utiliza como complementaria.

Ocho de las once pruebas que constituyen el WPPSI (*Información, Vocabulario, Aritmética, Semejanzas, Comprensión, Figuras Incompletas, Laberintos y Cuadrados*) proceden del WISC. Las otras tres (*Frases, Casa de los Animales y Dibujo Geométrico*) son nuevas y remplazan a cuatro pruebas del WISC que no podían ser conservadas en el WPPSI.

El WPPSI conserva el *coeficiente intelectual* (CI) como la más efectiva medida o forma de expresar la dotación de un niño en relación con los niños de la misma edad. Los CI del WPPSI igual que los del WISC, son CI de desviación, es decir, medidas de la posición relativa, calculadas en función de la desviación de las puntuaciones del niño, con respecto a la media de su grupo de edad, y no por la formula tradicional de EM/EC.

El método usado para calcular los CI del WPPSI implica la conversión de las puntuaciones directas originales en puntuaciones típicas que tienen iguales medias y

desviaciones típicas en todos los niveles de edad. Las sumas de las puntuaciones típicas se transforman después en CI de desviación por medio de una sencilla tabla que sirve para todas las edades del ámbito de aplicación de la Escala.

Las capacidades que miden estos 11 subtest las detallamos en la *tabla 7.1*.

Tabla 7.1.: Capacidades medidas en los subtest del WPPSI.

Escala	Subtest	Función o capacidad medida
Verbal	1.- Información	Memoria a largo plazo o de evocación. Conocimientos adquiridos.
	2.- Comprensión	Comprensión y apreciación de situaciones. Juicio crítico. Habilidad para seleccionar y verbalizar las relaciones entre dos conceptos, el pensamiento asociativo y la capacidad de abstracción verbal.
	3.- Aritmética	Concentración y razonamiento aritmético. Habilidad para utilizar conceptos numéricos abstractos, operaciones numéricas y la capacidad de atención y concentración.
	4.- Dígitos	Memoria a corto plazo o de retención. Memoria auditiva inmediata y la capacidad de atención e interiorización de elementos culturales.
	5.- Semejanzas	Capacidad de abstracción y conceptualización. Habilidad para seleccionar y verbalizar las relaciones entre dos conceptos, el pensamiento asociativo y la capacidad de abstracción verbal.
	6.- Vocabulario	Comprensión y fluidez verbal. Nivel de educación, la capacidad de aprendizaje y el ambiente en el que se desenvuelve el sujeto.
Manipulativa	7.- Casa de animales	Concentración. Coordinación óculo-manual. Atención y memoria. Destreza visomotora.
	8.- Figuras incompletas	Atención y percepción de detalles. Discriminación esencial-accesorio.
	9.- Cuadrados	Análisis y síntesis a nivel concreto. Relaciones perceptivo-motoras. Aislamiento de los aspectos esenciales de los no esenciales.
	10.- Laberintos	Coordinación visomotora, rapidez y capacidad de planeamiento y previsión.
	11.- Dibujo geométrico	Percepción de relaciones perceptivo-motora. Capacidad para analizar, sintetizar y reproducir dibujos geométricos abstractos.

Como en el WISC, la media de los CI es 100 y la desviación típica 15, en todas las edades. La consistencia de los CI obtenidos en sucesivas aplicaciones del test no significa, sin embargo, que un niño deba obtener necesariamente un CI idéntico cuando se le vuelve a examinar con la misma escala o una similar.

La Escala esta formada por material de distinta naturaleza como describimos a continuación (*tabla 7.2.*).

Tabla 7.2.: Materiales incluidos en el WPPSI.

MATERIALES DEL WPPSI
MANUAL: se incluyen en él datos técnicos de la Escala así como sus normas de aplicación y valoración.
HOJA DE RESPUESTAS: diseñada para recoger todas las contestaciones del niño así como las observaciones oportunas. Contiene además el material para la realización de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Laberintos. ○ Diseño Geométrico. ○ Perfil.
Un tablero y 28 cilindros de colores para <i>Casa de los Animales</i> .
Un cuadernillo de espiral que contiene los elementos de <i>Figuras Incompletas</i> y los modelos 8-10 de <i>Cuadrados</i> .
Un cuadernillo de espiral que contiene los elementos 1-4, de <i>Aritmética</i> y todos los de <i>Dibujo Geométrico</i> .
Una caja con 14 fichas, pintadas de rojo y blanco, para la prueba <i>Cuadrados</i> y para los elementos 5-8 de <i>Aritmética</i> .
MATERIAL AUXILIAR: el examinador necesita también cronometro y lapiceros de mina roja.

7.2.- BATERÍA LURIA INICIAL.

La batería LURIA-Inicial esta formada por 14 test que permiten explorar diferentes funciones del niño de Educación Infantil, que conforman su perfil y cuyo desarrollo va a depender en buena medida el éxito de su escolarización posterior.

Coincidiendo en lo esencial con otras baterías las funciones a explorar se agrupan en las áreas que a continuación se detallan (*tabla 7.3.*).

Tabla 7.3.: Áreas, funciones y subáreas medidas en la batería LURIA-Inicial.

ÁREAS	FUNCIONES	SUBÁREAS
MOTRICIDAD	<i>Funciones ejecutivas</i>	1. Motricidad manual
		2. Orientación D-I
		3. Gestos y praxias
		4. Regulación verbal
		5. Orientación espacial
LENGUAJE ORAL	<i>Funciones lingüísticas</i>	6. Nombrar objetos y dibujos
		7. Audición fonémica
		8. Vocabulario en imágenes
		9. Semejanzas y diferencias
		10. Operaciones numéricas
RAPIDEZ DE PROCESAMIENTO	<i>Rapidez de nombrar</i>	11. Denominación de dibujos
		12. Denominación de colores
APREDIZAJE Y MEMORIA	<i>Memoria inmediata</i>	13. Memoria verbal
		14. Memoria visual

Las pruebas de lateralidad manual son complementarias en la batería LURIA-Inicial, la preferencia y la rapidez manuales prueban las diferencias entre ambas manos en cuanto a la habilidad motora. Entre ambas medidas se espera que exista una alta concordancia, es decir, que haya una preferencia clara.

En la *preferencia manual* se distingue entre la dirección y la fuerza. Los trastornos del desarrollo del lenguaje, severos y ligeros, permiten comparar niños diestros y no diestros. Mostrando más problemas lingüísticos los niños no diestros. El sexo es otra opción que también influye ya que una preferencia manual se asocia con un mejor desempeño escolar de las niñas.

El concepto de *funciones ejecutivas*, o función cognitiva ejecutiva utilizado en la batería, alude a un sistema multioperativo mediado por áreas prefrontales del cerebro y sus conexiones reciprocas, corticales y subcorticales. A la actividad prefrontal se asocian capacidades de auto-regulación de la conducta, de inhibición selecta de respuesta a estímulos inmediatos, de planificación de conducta, organización temporal y monitorización, solución de problemas, así como de control de la atención y anticipación de consecuencias.

La *rapidez de denominación* que es una medida de utilidad para la selección de niños disléxicos en la escuela, tanto de dibujos como de colores; puesto que la lentitud en nombrar objetos es un indicador de dislexia en la edad escolar.

A la capacidad de *memoria inmediata* se le dedica un test de memoria visual o un test de memoria verbal que Luria llamo *Curva de aprendizaje*. Otro test de dibujos, en blanco y negro, observados en tres momentos prueba la memoria no verbal.

La *estereognosia* es la capacidad de reconocer un objeto familiar mediante el tacto, habiendo varias modalidades dentro de la estereognosia manual.

En cuanto al *formato y puntuación* de los ítems señalar como los 84 ítems que componen los 10 primeros tests de la batería LURIA-Inicial, la puntuación máxima de cada uno es de dos puntos.

Los ítems poseen mayor variabilidad de respuesta puntuable; constan de dos partes y tiene posibilidades de conseguir 0, 0,5 ó 1. Los medios puntos el examinador lo marcará con “?” y dependerá de la apreciación que hace el examinador ante una respuesta dudosa.

En los test 11 y 12 se tienen en cuenta los segundos invertidos en nombrar los dibujos o colores de las láminas. Tenemos pues una puntuación global que nos da un índice de rapidez.

En los test 13 y 14 se obtienen puntuaciones globales, de cinco ensayos en el test 13 de memoria verbal y de tres ensayos en el test 14 de memoria visual.

Los materiales que forman la batería son (*tabla 7.4.*).

Tabla 7.4.: Materiales incluidos en la batería LURIA-Inicial.

MATERIALES DE LA BATERÍA LURIA-INICIAL.	
Cuaderno de estímulos con 30 tarjetas:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ M1 ▪ V1 y V2 ▪ 24 tarjetas de la Vo1 a la Vo24 ▪ Ar1 y Ar2 ▪ Me 1 	
6	objetos pequeños para reconocimiento visual y denominación
1	tablero y 32 canicas
20	bolas de madera grandes
1	lamina impresa por las dos caras con dibujos y con colores y un tapete.
20	pequeños objetos para el test de estereognosia
1	pelota pequeña
1	antifaz negro

En cuanto al *modelo de perfil neuropsicológico* que se propone recoge las puntuaciones obtenidas por el niño, puntuaciones directas y puntuaciones típicas permitiendo señalar los puntos correspondientes a cada test según la parte de su desviación de la media.

En la parte de *la lateralidad manual* se puede anotar el rendimiento de la mano derecha y el de la mano izquierda para obtener así los cocientes de lateralidad estereognósico, de preferencia y de rapidez.

7.3.- TEST ILLINOIS DE APTITUDES PSICOLINGÜÍSTICAS (ITPA).

El Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas (ITPA) de Kirk, McCarthy y Kirk (1989) se basa en un modelo psicolingüístico en el que se intenta relacionar los procesos implicados en la transmisión de las intenciones de un individuo a otro ya sea, de manera verbal o no, y la forma mediante la cual las intenciones del individuo son recibidas o interpretadas.

Considera las funciones psicológicas de un individuo que operan en la comunicación e intenta relacionar los procesos implicados al captar, interpretar o transmitir un mensaje.

El modelo clínico del ITPA es una adaptación del modelo de comunicación de Osgood (1957a, 1957b). Por medio de la observación clínica y debido a problemas prácticos de construcción se produjeron cambios en el modelo teórico de la prueba, para darle una mayor aplicabilidad en el campo educativo, y especialmente en la educación orientada a la intervención.

El modelo de este Test postula *tres dimensiones cognitivas*:

1.- *Canales de comunicación*: que son rutas a través de las cuales fluyen los contenidos de información: input o entrada de información (visual y auditivo) y output o salida de información (verbal y motor).

Las *dos combinaciones* del input-output son:

- *Canal visomotor* (input visual y output gestual).
- *Canal auditivo-vocal* (input auditivo y output verbal).

2.- *Procesos psicolingüísticos*: están relacionados con la adquisición y uso del lenguaje, para que el niño pueda recibir, reconocer y comprender la información que le llega.

Los *procesos psicolingüísticos implicados* en el ITPA son los siguientes:

- *Proceso receptivo*: entendiéndolo éste como la habilidad de comprender lo que oye o ve (comprensión visual y auditiva).
- *Proceso de asociación u organización*: entendiéndolo éste como la habilidad para relacionar las percepciones, conceptos y símbolos lingüísticos internamente.
- *Proceso expresivo*: entendiéndolo éste como la habilidad para expresar ideas verbal o gestualmente (expresión verbal y motora).

3.- *Niveles de organización*: de complejidad creciente. Los niveles de organización son dos:

- *Automático*: que son hábitos integrados como la memoria y el aprendizaje remoto que producen una cadena automática de respuesta.
- *Representativo*: es un nivel más voluntario, en el que está implicada la representación simbólica y supone el manejo interno de símbolos.

El ITPA se trata de un test para evaluar las *habilidades psicolingüísticas* (funciones psicológicas referentes al procesamiento de información, percepción y memoria, así como sobre el uso de códigos lingüísticos), generando tests de aptitudes discretas y significativas y una base para desarrollar programas de entrenamiento y recuperación para niños. Evalúa los problemas de aprendizaje, selecciona y programa los procedimientos de intervención y detecta las áreas de dificultad. Es un Test diagnóstico de aptitudes cognitivas específicas, a la vez que un Test molar de inteligencia.

Su *objetivo* es delinear las aptitudes y dificultades específicas de los niños para proporcionarles el remedio oportuno siempre que sea necesario.

Con el **ITPA** se pretende obtener un perfil psicolingüístico y realizar un diagnóstico de las dificultades en los procesos de comunicación de los niños para programar una intervención.

La prueba tiene un *doble propósito*, por un lado proporciona un marco dentro del cual se han generado tests de aptitudes discretas y significativas desde el punto de vista educativo y por otro es una base para desarrollar programas de entrenamiento y remedio para niños.

Además es posible comparar los resultados entre los diferentes subtests. Los resultados se traducen en una Edad Psicolingüística (EPL) y que se puede convertir en Coeficiente Psicolingüístico. Nos permite una planificación reeducativa.

Está formado por *12 subtests* agrupados en estos *dos grandes niveles* (tabla 7.5.), aunque nosotros para esta tesis solo vamos a utilizar las dos pruebas de memoria: *Memoria Secuencial Auditiva y la Memoria Secuencial Visomotora*.

Tabla 7.5.: Subpruebas o subtests del ITPA.

NIVEL REPRESENTATIVO			NIVEL AUTOMÁTICO	
Proceso receptivo.	Proceso de organización.	Proceso de expresión.	Pruebas de integración o cierre.	Pruebas de memoria.
Comprensión auditiva.	Asociación auditiva.	Expresión verbal.	Integración gramatical.	<i>Memoria secuencial auditiva.</i>
Comprensión visual.	Asociación visual.	Expresión motora.	Integración visual.	<i>Memoria secuencial visomotora.</i>
			Integración auditiva.	
			Reunión de sonidos.	

Pasamos ahora a detallar los aspectos que evalúan las doce subpruebas del ITPA, aunque, como ya hemos mencionado anteriormente, las dos única subpruebas utilizadas en esta tesis han sido las dos de memoria.

- 1.- *Comprensión auditiva*: evalúa la capacidad para obtener significado a partir de material presentado oralmente.
- 2.- *Comprensión visual*: evalúa la capacidad para obtener significado de símbolos visuales elegidos a partir de un conjunto de dibujos del que es semejante al dibujo estímulo.
- 3.- *Asociación auditiva*: evalúa la capacidad para relacionar conceptos orales. También evalúa la habilidad para manejar símbolos lingüísticos de manera significativa mediante una serie de analogías verbales de dificultad creciente.
- 4.- *Asociación visual*: evalúa la capacidad para relacionar conceptos presentados visualmente.

5.- *Expresión verbal*: evalúa la fluidez verbal del niño, medida a partir del número de conceptos expresados verbalmente.

6.- *Expresión motora*: evalúa la capacidad para expresar significados mediante gestos manuales.

7.- *Integración gramatical*: evalúa la habilidad para usar la gramática de una manera automática mediante una tarea de completar frases apoyada en dibujos.

8.- *Integración visual*: evalúa la habilidad del niño para identificar animales u objetos conocidos a partir de una representación incompleta de los mismos, en un contexto relativamente complejo.

9.- *Integración auditiva (test complementario)*: evalúa la habilidad para producir una palabra a partir de palabras pronunciadas parcialmente.

10.- *Reunión de sonidos (test complementario que se ha prescindido de él en la versión española del ITPA)*: evalúa la habilidad para sintetizar los sonidos separados de una palabra, con el fin de producir la palabra completa.

11.- *Memoria secuencial auditiva*: evalúa el recuerdo inmediato de material no significativo a través de la repetición de series que van de dos a ocho dígitos, presentados a una velocidad de dos por segundo y permitiendo dos intentos en cada ocasión.

12.- *Memoria secuencial visomotora*: evalúa la habilidad para reproducir de memoria secuencias de figuras no significativas después de ver la secuencia durante un breve período de tiempo.

El ITPA se *aplica* desde los 2 años y medio hasta los 10 años y medio. Relaciona los procesos implicados en la transmisión de las intenciones de un individuo a otro (de manera verbal o no verbal) y la manera en la que las intenciones del individuo

son recibidas o interpretadas. También relaciona los procesos implicados al captar, interpretar o transmitir un mensaje.

Para la *corrección* del ITPA se establece como referencia la media de las puntuaciones típicas de cada caso, se compara la puntuación obtenida en cada subprueba con la media propia, de forma que se reflejan las habilidades o dificultades de cada niño, es decir, se atiende a las características intraindividuales.

7.4.- REGISTRO FONOLÓGICO INDUCIDO.

Las 57 palabras "*inducidas*" que contiene esta prueba cubren el espectro fonológico fundamental del castellano, incluyendo palabras plurisilábicas.

El Registro Fonológico Inducido persigue dos objetivos:

- *Registrar las peculiaridades del habla* del niño, desde un punto de vista cualitativo, en producción espontánea y en repetición, si es necesario;
- *Comparar cuantitativamente su producción a la producción media de un grupo* de niños de su edad que vive en un entorno social similar.

Por supuesto, en la interpretación de los resultados, se debe tener en cuenta las características fonéticas del entorno más próximo, o sea, de los padres.

Como sabemos que el desarrollo expresivo, y especialmente el desarrollo del habla, presenta importantes diferencias individuales en la cronología de las adquisiciones que no resultan significativas para su evolución posterior, *los datos* de la baremación deben considerarse como *indicativos*; no pueden, por sí solos, determinar la normalidad o anormalidad del proceso evolutivo de un niño.

La exploración del habla de un niño no puede limitarse, por supuesto, a la aplicación de un test sino que tiene que analizarse también en el contexto natural de la expresión.

B.- ESTUDIO EMPÍRICO.

CAPÍTULO 8.- MUESTRA, MATERIAL Y MÉTODOS.

8.1.- MUESTRA.

La *muestra* está formada por 117 niños/as, de los cuales 51 son niños y 66 son niñas, de Tercer Nivel del Segundo Ciclo de Educación Infantil escolarizados diversos centros públicos de Castilla y León.

Criterios de inclusión:

- Niños/as de tercer nivel de Educación Infantil.
- Cocientes Intelectuales dentro de la normalidad.
- Preferencia en lateralidad manual: diestros, con el fin de no atribuir diferentes resultados a este factor.
- No poseer dictamen de alumnos con necesidades educativas especiales en ninguna de sus manifestaciones.
- No poseer enfermedad psicológica y/o neurológica.

La frecuencia por sexos de la muestra se puede apreciar en la *figura 8.1.* y en la *tabla 8.1.* siguientes:

Tabla 8.1.: Frecuencia por sexos.

	Frecuencia	Porcentaje
NIÑOS	51	43,6
NIÑAS	66	56,4
Total	117	100,0

Figura 8.1.: Frecuencia de la muestra en función de género.

La edad de la muestra expresada en meses se observa en la *tabla 8.2.* y en la *figura 8.2.* siguientes:

Tabla 8.2.: Media de edad de la muestra en meses.

	N	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
Edad	117	60,000	78,000	70,49573	,341764	3,696746

Figura 8.2.: Edad de la muestra.

Previamente a cualquier otro tipo de análisis, hemos estudiado la influencia de la edad con respecto a cualquier variable. *No hemos encontrado influencia de la edad en el resto de variables estudiadas.* Por este motivo no nos referiremos a ella en los análisis que describiremos en el apartado de resultados.

Con respecto al *Cociente Intelectual* (CI), hemos de señalar que en la muestra que hemos utilizado, tal como señalamos en la introducción, se incluyen niños/as con Cocientes Intelectuales dentro de la normalidad estadística (*tabla 8.3.*). De hecho, uno de los aspectos novedosos que tiene nuestra investigación es el estudiar las dificultades de aprendizaje dentro de una población sin necesidades educativas especiales seleccionada de manera aleatoria y correlativa en aulas ordinarias de Educación Infantil. Por este motivo no se va a estudiar si existen diferencias significativas entre los Cocientes Intelectuales de los diferentes grupos definidos en esta tesis porque, aunque existieran siempre estaremos dentro del rango de la normalidad, así cualquier resultado no se podrá atribuir a una deficiencia en el CI.

Tabla 8.3.: Coeficientes Intelectuales de la muestra.

	N Total	CI Total	CI Verbal	CI Manipulativo
N Total	117	104,085	103,683	100,632
Niño	51	103,960	104,235	98,764
Niña	66	104,181	103,257	102,075

8.2.- PROCEDIMIENTO.

La recogida de datos del estudio se ha llevado a cabo a través de tres sesiones con cada niño/a de la muestra. En la primera sesión se ha aplicado el Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI) de Wechsler (1993), en la segunda sesión el Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas (ITPA) de Kirk, *et al.* (1984) junto con el Registro Fonológico Inducido de Monfort y Juárez Sánchez (1989) y en la tercera la batería LURIA-Inicial de Manga y Ramos (2006), con un intervalo entre sesiones de 10 días.

La aplicación individual de las pruebas ha sido realizada por la investigadora y el lugar donde se ha llevado a cabo la exploración ha sido un despacho del Departamento de Orientación de cada centro.

La recogida de los datos ha sido un proceso largo y exhaustivo. La población se ha elegido de forma correlativa y aleatoria dentro de centros públicos del ámbito rural de Castilla y León. La recogida de datos se realizó en la zona rural con la clara intención de controlar variables externas como pueden ser contextos familiares, ámbito rural o urbano, estimulaciones del entorno o el nivel sociocultural.

También se ha realizado un estudio longitudinal para comprobar el rendimiento del aprendizaje mediante un seguimiento en el tercer curso de Primaria de estos niños, que en el momento de la investigación se encontraban en el tercer nivel del Segundo Ciclo de Educación Infantil.

8.3.- MATERIALES.

Aunque durante la recogida de la muestra han aparecido versiones más actuales de las pruebas que se estaban utilizando, se ha optado por seguir con las versiones antiguas debido a que su uso en el ámbito de la neuropsicología ha sido ampliamente probado.

Como ya hemos mencionado anteriormente, en la fase experimental se han utilizado varias baterías de test: Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas (ITPA) de Kirk *et al.* (1989), que evalúa las funciones psicológicas referentes al procesamiento de información, percepción y memoria, así como sobre el uso de códigos lingüísticos, el Registro Fonológico Inducido de Monfort y Juárez Sánchez (1989), que evalúa aspectos fonológicos en expresión inducida y en repetición, el Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI) de Wechsler (1993), que mide el cociente intelectual (verbal, de ejecución y general) de niños de 4 a 6 1/2 años y el LURIA-Inicial de Manga y Ramos (2006) que estudia cuatro dominios o funciones neuropsicológicas de nivel superior como son: la motricidad o funciones ejecutivas, el lenguaje oral o funciones lingüísticas, la rapidez de procesamiento y la memoria verbal y no verbal, además permite una exploración de la lateralidad manual que aporta información acerca de la capacidad estereognósica de los hemisferios cerebrales. Todas las pruebas están descritas más detalladamente en capítulos anteriores.

Posteriormente, a la recogida de datos, éstos han sido analizados según el tipo de objetivo a cumplir, que se describirá en capítulos posteriores.

8.4.- DISEÑO.

Se trata de un *diseño con un único grupo de sujetos* (niños del Tercer Nivel del Segundo Ciclo de Educación Infantil). Dentro del mismo, se van a definir una serie de variables experimentales, en función de los cinco objetivos que vamos a definir en apartados posteriores. De cualquier, manera en todos ellos, se trata de analizar las diferencias que existen en las puntuaciones en cada una de las pruebas utilizadas en función de diferentes niveles de Dificultades de Aprendizaje. En otro objetivo, vamos a realizar un estudio longitudinal para comprobar la evolución de estos niños a los tres años del estudio inicial.

En cada objetivo, definiremos de manera detallada el diseño del estudio.

Todas las diferencias entre grupos se han realizando utilizando ANOVAs mixtos con dos variables (nº de diferentes pruebas utilizadas $\times$ nº de grupos en función de la Dificultad de Aprendizaje). Nivel de significación $\alpha=5\%$. Las pruebas de efectos intrasujetos se han realizado utilizando el estadístico de Greenhouse-Geisser, la prueba de esfericidad de Mauchly y los ajustes para comparaciones múltiples “post hoc” por Bonferroni. Los análisis estadísticos se han realizado usando programa IBM SPSS Statistics 20.0 (2011) para Windows.

CAPÍTULO 9.- FINALIDAD Y OBJETIVOS.

Sabemos que en Educación Infantil no se habla de Dificultades de Aprendizaje (DA) en el sentido estricto del concepto, pero nosotros vamos a utilizar este término para referirnos a los problemas de aprendizaje de los niños de 5 años. De ello se desprende la finalidad de este estudio con una población infantil normal y que se cita a continuación.

La *finalidad* de esta tesis es estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil determinado por el grado de los problemas de aprendizaje. En este sentido, también nos interesa conocer cuáles son los factores etiológicos que están relacionados con las DA futuras (en concreto en Educación Primaria).

Los objetivos que nos hemos marcado para el estudio son 5:

OBJETIVO 1.

Estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil en función de los criterios y categorías de evaluación utilizados desde el ámbito educativo y organizativo escolar.

OBJETIVO 2.

Estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil en función del ritmos/dificultad de aprendizaje estimado por maestros especialistas.

OBJETIVO 3.

Estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil en función de las Dificultades de Aprendizaje estimadas con pruebas objetivas neuropsicológicas (WPPSI, LURIA-Inicial, ITPA y REGISTRO FONOLÓGICO INDUCIDO).

OBJETIVO 4.

Estudiar la etiología de los problemas de articulación del habla en niños de Educación Infantil.

OBJETIVO 5.

Estudiar cuáles son los indicadores de DA en Educación Infantil más fiables para predecir el desarrollo futuro de trastornos de aprendizaje en Educación Primaria.

Pasamos ahora a analizar detalladamente cada uno de ellos.

CAPÍTULO 10.- RESULTADOS.

Para describir los resultados vamos a ir detallando cada uno de los cinco objetivos que nos hemos marcado en este estudio.

OBJETIVO 1.

Estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil en función de los criterios y categorías de evaluación utilizados desde el ámbito educativo y organizativo escolar.

En concreto, queremos comprobar si los criterios de evaluación utilizados en el Segundo Ciclo de Educación Infantil en las tres áreas de aprendizaje (Conocimiento de sí mismo y autonomía personal, Conocimiento del entorno y Lenguajes: comunicación y representación) definen diferentes perfiles neuropsicológicos en función de las categorías utilizadas (Conseguido (C) y En Proceso (EP)) para cuantificar los diferentes grados o dificultades de aprendizaje de los niños. Pensamos, a priori, que éste es un criterio meramente organizativo que no se basa en una fundamentación neuropsicológica o psicológica.

1.1.- Definición experimental de las variables.

Las variables que hemos utilizado son dos, una se refiere al perfil neuropsicológico y la otra se refiere a las categorías de evaluación utilizadas en Educación Infantil.

- 1) Categorías de evaluación del nivel o dificultad de aprendizaje en cada una de las áreas curriculares: dos niveles en función del grado de consecución de los objetivos propuestos en cada área:

Conseguido (C): Se han conseguido todos los objetivos propuestos (No existe dificultad de aprendizaje).

En Proceso (EP): Aún no se han conseguido todos los objetivos propuestos (A estos niños se les suele atribuir diferentes dificultades de aprendizaje).

- 2) Perfil neuropsicológico: la variable “perfil neuropsicológico” se estima mediante las puntuaciones obtenidas en todos los subtests de las pruebas utilizadas y que son: WPPSI (pruebas verbales y manipulativas), LURIA-Inicial, ITPA (pruebas de Memoria Secuencial Auditiva, y Secuencial Visomotora) y el Registro Fonológico Inducido.

1.2.- Diseño experimental

Para comprobar si los sujetos difieren en las puntuaciones de las pruebas se realiza un ANOVA mixto para cada uno de los test utilizados. *Factor intrasujeto* con 11 niveles en el caso del WPPSI, 15 en el caso de la batería LURIA-Inicial, 2 en los subtest del ITPA y otros dos en el caso del Registro Fonológico Inducido. *Factor intersujetos* con dos niveles (Conseguido y En Proceso).

1.3.- Resultados.

A continuación vamos a ir analizando los resultados para cada una de las áreas curriculares y en cada una de las pruebas utilizadas.

1.3.1.- Área de Conocimiento de sí mismo.

Comenzaremos por decir que el criterio Conseguido/En Proceso es poco discriminativo a la hora de diferenciar los problemas de aprendizaje, ya que solamente 7 niños de los 117 obtienen la calificación de En Proceso. No obstante realizamos una comparación de las medias entre las dos categorías, aun conociendo que el análisis puede indicarnos simplemente una tendencia en las diferencias del perfil.

Con respecto al **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;764} = 17,077$; $p < 0,001$; $\xi = 0,665$ $\eta^2_p = 0,129$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;764} = 2,401$; $p = 0,022$; $\xi = 0,665$ $\eta^2_p = 0,020$].

Hemos encontrado diferencias significativas entre los dos grupos solamente en los subtests de Aritmética ($p=0,002$), Semejanzas ($p=0,020$), Vocabulario ($p=0,010$), Casa de Animales ($p<0,001$) y Figuras Incompletas ($p=0,005$) como se puede ver en la *figura 10.1*.

Figura 10.1.: Área de Conocimiento de sí mismo y WPPSI.

Con respecto a las subpruebas de la batería **LURIA-Inicial** los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{8;958} = 9,415$; $p < 0,001$; $\xi=0,641$ $\eta^2_p=0,076$]. Existen efectos de interacción [$F_{8; 764} = 2,401$; $p = 0,022$; $\xi= 0,665$ $\eta^2_p = 0,020$].

Solamente encontramos diferencias significativas entre los grupos en Vocabulario en Imágenes ($p=0,012$) y Denominación de Colores ($p=0,034$) como se muestra en la *figura 10.2*.

Figura 10.2.: Área de Conocimiento de sí mismo y LURIA-Inicial.

Con respecto a las pruebas de memoria evaluadas por el **ITPA** los resultados muestran diferencias significativas entre la Memoria Secuencial Auditiva y Visomotora [$F_{1,115} = 10,747$; $p = 0,001$; $\eta^2_p = 0,085$]. Se observan efectos de interacción [$F_{1,115} = 6,903$; $p = 0,010$; $\eta^2_p = 0,057$]. En este caso solamente aparecen diferencias entre los grupos en la Memoria Secuencial Auditiva ($p=0,014$) como se muestra en la *figura 10.3.*

Figura 10.3.: Área de Conocimiento de sí mismo y pruebas de memoria del ITPA.

En el **Registro Fonológico Inducido**, los resultados muestran diferencias significativas entre el total de Palabras Erróneas y Fonemas Erróneos [$F_{1,115} = 241,329$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,667$]. Se observan efectos de interacción [$F_{1,115} = 29,342$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,203$]. Se encuentran diferencias significativas entre los grupos en el total de Palabras Erróneas y en el de Fonemas Erróneos ($p < 0,001$), como se aprecia en la *figura 10.4*.

Figura 10.4.: Área de Conocimiento de sí mismo y Registro Fonológico Inducido.

1.3.2.- Área de Conocimiento del Entorno.

Con respecto a la evaluación de este área el criterio utilizado es incluso menos restrictivo. Solamente 4 alumnos no tienen todos los objetivos del área conseguidos.

Con respecto al **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre las subpruebas [$F_{6; 764} = 11,031$; $p < 0,001$; $\xi = 0,664$ $\eta^2_p = 0,088$]. Aparecen efectos de interacción [$F_{6; 764} = 6,031$; $p = 0,001$; $\xi = 0,664$ $\eta^2_p = 0,068$]. Se observan diferencias significativas como puede verse en la *figura 5* en Información ($p < 0,001$), Aritmética ($p = 0,037$), Frases ($p = 0,029$), Casa de Animales ($p = 0,017$) y Figuras incompletas ($p = 0,025$).

Figura 10.5.: Área de Conocimiento del entorno y WPPSI.

Con respecto a las subpruebas de la batería **LURIA-Inicial** los resultados muestran diferencias significativas entre las pruebas [$F_{8, 964} = 9,188$; $p < 0,001$; $\epsilon = 0,645$ $\eta^2_p = 0,074$]. Existen efectos de interacción [$F_{8, 964} = 1,959$; $p = 0,045$; $\epsilon = 0,645$ $\eta^2_p = 0,017$].

Hemos encontrado diferencias significativas como puede verse en la *figura 10.6.* en Gestos y Praxias ($p=0,012$), Orientación Espacial ($p=0,003$), Operaciones numéricas ($p=0,048$) y Denominación de Colores ($p=0,026$).

Figura 10.6.: Área de Conocimiento del entorno y LURIA-Inicial.

Con respecto a las áreas de memoria estimadas con el ITPA, los resultados nos indican diferencias significativas entre la Memoria Secuencial Auditiva y la Memoria Secuencial Visomotora [$F_{1,115} = 5,391$; $p = 0,022$; $\eta^2_p = 0,045$]. Existen efectos de interacción $F_{1,115} = 6,903$; $p = 0,010$; $\eta^2_p = 0,057$]. Hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos en la Memoria Secuencial Auditiva ($p=0,022$) como se muestra en la *figura 10.7*.

Figura 10.7.: Área Conocimiento del entorno y memorias del ITPA.

Con respecto a las puntuaciones obtenidas en el **Registro Fonológico Inducido** los resultados nos señalan diferencias significativas entre el Total de Palabras y de Fonemas Erróneos [$F_{1,115} = 5,391$; $p = 0,022$; $\eta^2_p = 0,045$]. Existen efectos de interacción [$F_{1,115} = 2,913$; $p = 0,032$; $\eta^2_p = 0,054$]. En este caso encontramos que los niños con los objetivos de Conocimiento del Entorno conseguidos presentan menos Palabras Erróneas que los niños que no han desarrollado aún todos los objetivos ($p=0,006$) como se muestra en la *figura 10.8*.

Figura 10.8: Área de Conocimiento del entorno y Registro Fonológico Inducido.

1.3.3.- Área de Lenguajes: Comunicación y Representación.

En este caso, observamos “a priori”, que el criterio de evaluación es más discriminativo, ya que podemos comparar a 30 niños que no han conseguido los objetivos del área (EP) con 87 que han conseguido todos los objetivos.

Con respecto a los resultados obtenidos en el WPPSI, encontramos diferencias entre los subtests [$F_{6; 769} = 42,090$; $p < 0,001$; $\xi = 0,669$ $\eta^2_p = 0,268$]. También observamos efectos de interacción [$F_{6; 769} = 2,566$; $p = 0,024$; $\xi = 0,665$ $\eta^2_p = 0,022$].

Encontramos que los niños con los objetivos conseguidos obtienen puntuaciones significativamente mayores que los niños que aun están En Proceso en las áreas de Información ($p=0,001$), Comprensión ($p=0,022$), Aritmética ($p=0,031$), Vocabulario ($p=0,005$), Frases ($p=0,002$) y Casa de Animales ($p<0,001$). Los resultados pueden ser observados en la *figura 10.9*.

Figura 10.9: Área de Lenguajes: Comunicación y Representación y WPPSI.

Al analizar los resultados obtenidos en la Batería **LURIA-Inicial** encontramos diferencias entre las pruebas [$F_{8, 769} = 22,955$; $p < 0,001$; $\xi = 0,654$ $\eta^2_p = 0,166$]. Se observan efectos de interacción [$F_{8, 769} = 1,959$; $p = 0,025$; $\xi = 0,645$ $\eta^2_p = 0,017$].

Encontramos diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas por los dos grupos en Motricidad Manual ($p=0,004$), Orientación Espacial ($p=0,007$), Semejanzas y Diferencias ($p=0,005$), Denominación de Colores ($p=0,024$) y Memoria Verbal ($p=0,016$) como se muestra en la *figura 10.10*.

Figura 10.10.: Área de Lenguajes: Comunicación y Representación y LURIA-Inicial.

Por otro lado, no encontramos diferencias entre los grupos en las dos memorias estimadas con el **ITPA**.

Al analizar los resultados obtenidos en las dos pruebas del **Registro Fonológico Inducido** encontramos diferencias entre el Total de Palabras y Fonemas Erróneos [$F_{1;115} = 432,090$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,790$]. También observamos efectos de interacción [$F_{1;115} = 30,557$; $p < .001$; $\eta^2_p = .210$]. Los niños que no han conseguido los objetivos del área de Comunicación y Lenguaje presentan un Total de Palabras Erróneas ($p < .001$) y un Total de Fonemas Erróneos ($p < .001$) mayor que los niños con los objetivos del área conseguidos como se puede observar en la *figura 10.11*.

Figura 10.11: Área de Lenguajes: Comunicación y Representación y Registro Fonológico Inducido.

De todos los datos anteriores podemos inferir una serie de *conclusiones*. En *primer lugar* insistimos en que el criterio marcado por los Decretos de ordenación de evaluación en Educación Infantil, que define dos categorías, no discrimina perfiles neuropsicológicos diferentes. El número de niños que son considerados con los

objetivos superados en todas las áreas es muy elevado y es probable que dentro de esa categoría se engloben diferentes subtipos de ritmos de aprendizajes como posteriormente podremos comprobar. *En segundo lugar*, podríamos interpretar los datos de manera global diciendo que el criterio utilizado tiene un carácter más educativo/organizativo que neuropsicológico. Así observamos que se da mayor valor a aspectos conceptuales como el vocabulario, aritmética, comprensión y frases medidos con el WPPSI, que a aspectos neuropsicológicos evaluados con la batería LURIA-Inicial, en la que solamente los grupos difieren en aspectos aislados como la Motricidad manual, Semejanzas y diferencias, Denominación de colores, Orientación espacial, Vocabulario en imágenes y Operaciones numéricas. La triada Orientación espacial, Memoria verbal y Denominación de colores se perfila como un discriminante de los dos niveles de dificultad de aprendizaje. *En tercer lugar*, con respecto a las funciones ejecutivas medidas con el WPPSI, solamente existen diferencias en cuanto a las cuestiones atencionales (estimadas con el test de Figuras Incompletas o Casa de Animales). *En cuarto lugar*, observamos que las dos categorías empleadas en la evaluación de Conocimiento de sí mismo y del entorno podrían delimitar dos niveles diferentes en la Memoria Secuencial Auditiva medida con el ITPA, siendo los niños con los objetivos conseguidos los que poseen una mayor capacidad mnésica auditiva, lo cual es coherente con el hecho de que los maestros de Educación Infantil trabajan de manera sistemática esta memoria en detrimento de la memoria visual. *Y para finalizar, en quinto lugar* merecen una mención especial las diferencias que encontramos, aún con las limitaciones debidas a las diferencias del tamaño de las muestras, en el total de palabras erróneas articuladas por los niños que no tienen conseguidos los objetivos de las tres áreas curriculares. Asimismo, el total de fonemas erróneos solamente difiere entre las categorías de evaluación del área de comunicación.

Mediante el análisis que hemos realizado solamente podemos llegar a una serie de aproximaciones o tendencias sobre el perfil diferencial en función de esas categorías tan ambiguas. También podemos inferir algunas conclusiones sobre los aspectos que más valoran los maestros de Educación Infantil a la hora de evaluar los aprendizajes de los niños. Los criterios utilizados a la hora de etiquetar a los niños en una u otra categoría en las tres áreas de Educación Infantil se basan fundamentalmente en aspectos conceptuales esto es, son criterios más curriculares que neuropsicológicos. Siendo la atención, inatención, impulsividad cognitiva y la movilidad por el aula los aspectos neuropsicológicos más relevantes para los maestros de Educación Infantil.

En las tres áreas se encuentran diferencias significativas entre los grupos en la variable Aritmética, que hace referencia a la concentración, es decir a la atención dirigida, de lo que podríamos interpretar en el sentido de que en las aulas de Educación Infantil se trabajan los números de una manera memorística o mecánica más que las operaciones mentales aritméticas mediante razonamiento. Esto es, se enseña a realizar operaciones pero no a razonar el proceso de las mismas. Además todos los datos significativos encontrados están relacionados con otro proceso atencional, como es el caso de las Operaciones Numéricas.

Asimismo, encontramos en las tres áreas diferencias significativas en las pruebas manipulativas de las Casas de Animales, relacionado nuevamente con la atención, la captación de detalles, la concentración y la discriminación de lo esencial o lo accesorio. Esto corrobora lo que todos hemos oído alguna vez: los niños se quedan con lo meramente anecdótico de una historia pero con la trama o idea principal no.

En las áreas de Conocimiento de sí mismo y del Entorno también se encuentran diferencias significativas en la variable de Figuras Incompletas (análisis y síntesis a

nivel completo de objetos), algo lógico ya que en estas áreas curriculares se trabaja con objetos tangenciales o imaginarios, cosa que no ocurre en los lenguajes.

En las tres áreas se repiten las diferencias significativas entre los grupos en la variable Denominación de colores (LURIA-Inicial), como era de esperar, ya que en las aulas de Educación Infantil se trabaja de manera sistemática y repetitiva el conocimiento de los colores y las gamas y además se le concede una gran importancia a este criterio de evaluación.

También nos parece interesante señalar que las diferencias en Orientación Espacial aparecen en dos de las tres áreas curriculares (Conocimiento del Entorno y Lenguaje y Comunicación). Esto nos hace reflexionar sobre la importancia del esmero en la enseñanza de todos los conceptos básicos relacionados con el espacio.

Por último, nos parece un hallazgo novedoso e interesante el hecho de encontrar diferencias significativas entre los grupos en cuanto a los errores en la articulación de las palabras, no siendo significativas las diferencias entre la articulación de los fonemas aislados (medidos con el Registro Fonológico Inducido). Sin embargo, tenemos que reflexionar sobre el hecho de que en las aulas de Educación Infantil nos centremos más en el trabajo sistemático sobre ejercicios de praxias sobre fonemas que sobre la articulación de palabras y cabe plantearse la duda de la efectividad de dicho trabajo.

OBJETIVO 2.

Estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil en función del ritmo/Dificultad de Aprendizaje estimado por maestros especialistas.

Como hemos visto en el punto anterior, los criterios de evaluación definidos según las normas vigentes no parecen sustentarse en bases neuropsicológicas. Por este motivo, un equipo de especialistas en Educación Infantil coordinado por el Dr. Conde-Guzón nos reunimos en un Seminario para discutir y definir una escala cuantitativa con diferentes grados de categorización del ritmo/Dificultad de Aprendizaje en función de las puntuaciones de 0 a 10 que los niños obtienen globalmente en las tres áreas de Educación Infantil atendiendo al grado de consecución de los diferentes objetivos curriculares. Una vez puntuados cada uno de los niños en función del cumplimiento de los objetivos de todas las áreas, definimos tres categorías según el siguiente criterio:

- Dificultad de Aprendizaje Baja (puntuaciones de 7 a 10)
- Dificultad de Aprendizaje Media (puntuaciones de 4 a 6)
- Dificultad de Aprendizaje Alta (puntuaciones de 0 a 3)

El número de niños/as que pertenece a cada una de las anteriores categorías se distribuye de la siguiente manera:

- Dificultad de Aprendizaje Baja (N=48)
- Dificultad de Aprendizaje Media (N=43)
- Dificultad de Aprendizaje Alta (N=26)

2.1.- Definición experimental de las variables.

Las variables que hemos utilizado son dos, una se refiere a las categorías de Dificultad de Aprendizaje definidas según el consenso del grupo de trabajo (Seminario) y la otra se refiere al perfil neuropsicológico.

- 1) Dificultad de Aprendizaje: tres niveles (dificultad de aprendizaje baja, media y alta).
- 2) Perfil neuropsicológico: la variable “perfil neuropsicológico” se estima mediante las puntuaciones obtenidas en todos los subtests de las pruebas utilizadas.

2.2.- Diseño experimental.

Para comprobar si los sujetos difieren en las puntuaciones de cada área de las pruebas utilizadas se realiza un ANOVA mixto (11×3) en el caso del WPPSI (subtest × grupo), un ANOVA mixto (15×3) en caso de la batería LURIA-Inicial (subtest × grupo), un ANOVA mixto (2×3) en el caso del ITPA y del Registro Fonológico Inducido (subtest × grupo).

2.3.- Resultados.

A continuación vamos a estudiar los resultados para cada una de las pruebas utilizadas.

En cuanto al **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas intrasujetos como era de esperar [$F_{6; 767} = 70,206$; $p < 0,001$; $\xi = 0,673$ $\eta^2_p = 0,381$]. Existen efectos de interacción [$F_{13; 767} = 2.194$; $p = 0,008$; $\xi = 0,674$ $\eta^2_p = 0,037$].

Los resultados para cada uno de los grupos y los subtest de la *Escala Verbal* se pueden observar en la *tabla 10.1*.

Tabla 10.1.: Resultados para cada uno de los grupos y los subtest de la *Escala Verbal WPPSI*.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	9,8 (3)	Alta-Media	0,025
	Media	11 (2,8)	Media-Baja	n.s.
	Baja	12,6 (2,8)	Baja- Alta	< 0,001
Comprensión	Alta	7,9 (3,2)	Alta-Media	n.s.
	Media	9,7 (3,9)	Media-Baja	n.s.
	Baja	11,6 (4,2)	Baja- Alta	< 0,001
Aritmética	Alta	9,7 (2,2)	Alta-Media	n.s.
	Media	9,8 (1,9)	Media-Baja	n.s.
	Baja	12,6 (2,8)	Baja- Alta	n.s.
Semejanzas	Alta	6,2 (2,6)	Alta-Media	n.s.
	Media	7,4 (2,6)	Media-Baja	n.s.
	Baja	8,1 (3)	Baja- Alta	0,017
Vocabulario	Alta	8,9 (3,3)	Alta-Media	0,015
	Media	10,3 (3,7)	Media-Baja	n.s.
	Baja	12,2 (2,8)	Baja- Alta	< 0,001
Frases	Alta	8,2 (2,5)	Alta-Media	n.s.
	Media	9,6 (2,6)	Media-Baja	n.s.
	Baja	11,1 (3,5)	Baja- Alta	< 0,001

En las pruebas Verbales, *Información* y *Vocabulario*, encontramos diferencias significativas entre el grupo con DA alta con respecto a los grupos con DA media y DA baja, no siendo significativas las diferencias entre los grupos de DA media y baja. En *Comprensión*, *Semejanzas* y *Frases* encontramos diferencias significativas entre los grupos que presentan DA alta y baja. No encontramos diferencias significativas en *Aritmética* entre los grupos.

Los resultados (puntuaciones típicas) para cada uno de los grupos y los subtest de la *Escala Manipulativa o Ejecutiva* se pueden observar en la *tabla 10.2*.

Tabla 10.2.: Puntuaciones típicas para cada uno de los grupos y los subtest de la *Escala Manipulativa o Ejecutiva*.

WPPSI (Escala manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	p
Casa de Animales	Alta	12,6 (4)	Alta-Media	n.s.
	Media	13,8 (3,7)	Media-Baja	n.s.
	Baja	14 (3,1)	Baja-Alta	n.s.
Figuras Incompletas	Alta	7,5 (2,9)	Alta-Media	n.s.
	Media	8,8 (2,7)	Media-Baja	n.s.
	Baja	9,7 (2,7)	Baja-Alta	0,006
Cuadrados	Alta	7,3 (3,8)	Alta-Media	n.s.
	Media	8,6 (2,8)	Media-Baja	n.s.
	Baja	9,9 (2,9)	Baja-Alta	0,003
Laberintos	Alta	11,9 (2,8)	Alta-Media	n.s.
	Media	11,4 (3,2)	Media-Baja	n.s.
	Baja	12,4 (3,2)	Baja-Alta	n.s.
Dibujo Geométrico	Alta	14,5 (2,9)	Alta-Media	n.s.
	Media	14,2 (2,7)	Media-Baja	n.s.
	Baja	14,3 (2,9)	Baja-Alta	n.s.

En este caso solamente encontramos diferencias significativas entre los grupos con DA alta y baja en *Figuras Incompletas* y *Cuadrados*.

Las puntuaciones típicas obtenidas en el WPPSI son las señala la *figura 10.12*.

Figura 10.12.: Puntuaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el WPPSI.

Como se puede observar, todas las pruebas verbales en las que hemos encontrado diferencias significativas tienen relación con *aspectos de aprendizaje trabajados en clase* (información, formación de conceptos verbales, etc.) así como con la *memoria* (auditiva inmediata y memoria a largo plazo), *atención y concentración* y la *comprensión*. Lo mismo ocurre en las áreas manipulativas, estando estrechamente relacionadas con la *atención*, la *percepción de detalles*, la *discriminación de lo esencial-accesorio*, *rapidez*, *impulsividad*, *distracción*, *integración psicomotora* y el *análisis-síntesis*. Todas estas cuestiones son valoradas y apreciadas de una manera significativa por los tutores de Educación Infantil. Las dificultades de aprendizaje están más relacionadas con aspectos culturales y verbales que con alteraciones manipulativas y de ejecución.

Al analizar los resultados obtenidos en la batería **LURIA-Inicial** encontramos diferencias entre las pruebas [$F_{9;1034} = 449,536$; $p < 0,001$; $\xi=0,673$; $\eta^2_p =0,798$]. También observamos efectos de interacción [$F_{18; 348} = 1,703$; $p =0,029$; $\xi=0,673$; $\eta^2_p = 0,210$]. Encontramos diferencias significativas, tal como se muestra en la *tabla 10.3*. entre los grupos de DA alta y baja en *Motricidad manual*, *Memoria verbal* y *Memoria visual*. En *Gestos y praxias*, *Vocabulario en imágenes* y *Semejanzas y diferencias*, además encontramos diferencias significativas entre los grupos de DA baja y media. No aparecen diferencias significativas en ningún área más.

Tabla 10.3.: Resultados obtenidos en la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	40.6(11.9)	Alta-Media	n.s.
	Media	44.5(13)	Media-Baja	n.s.
	Baja	49.9(12)	Baja- Alta	0,007
Gestos y praxias	Alta	48.3(10.6)	Alta-Media	n.s.
	Media	54.6(8)	Media-Baja	0,012
	Baja	55.8(8.3)	Baja- Alta	0,002
Vocabulario en Imágenes	Alta	52.5(9)	Alta-Media	n.s.
	Media	60(9.6)	Media-Baja	0,015
	Baja	56.7(11.9)	Baja- Alta	0,023
Semejanzas y diferencias	Alta	39.8(9.4)	Alta-Media	n.s.
	Media	48(13.6)	Media-Baja	0,026
	Baja	51.1(14.2)	Baja- Alta	0,002
Memoria verbal	Alta	48.1(9.6)	Alta-Media	n.s.
	Media	53.2(8.8)	Media-Baja	n.s.
	Baja	53.3(8.4)	Baja- Alta	0,046
Memoria visual	Alta	44.4(13)	Alta-Media	n.s.
	Media	51(11.1)	Media-Baja	n.s.
	Baja	53(11.1)	Baja- Alta	0,009

Podemos observar que tomando como referencia para evaluar diferentes niveles de DA criterios basados en aspectos curriculares, las diferencias entre grupos en las áreas de la batería neuropsicológica LURIA-Inicial solamente se manifiestan en 6 de las mismas. Aparecen diferencias en *Motricidad manual* y *Gestos y praxias*; estas áreas tienen un gran componente psicomotriz, lo que hace pensar que estos aspectos son relevantes en la etapa a la hora de discriminar DA. Vuelve a aparecer un perfil neuropsicológico diferente en *Memoria* y *Atención* en los grupos. Las dificultades son importantes en *Motricidad manual* y *Atención* en los niños con DA altas. Estos resultados pueden ser observados en la *figura 10.13*.

Figura 10.13.: Puntuaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el LURIA-Inicial.

Con respecto a los resultados obtenidos en las dos *áreas de memoria evaluadas con el ITPA* no se han encontrado diferencias significativas entre los grupos de Dificultades de Aprendizaje alta, media y baja.

Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos en las dos pruebas del **Registro Fonológico Inducido** encontramos diferencias entre las dos pruebas [$F_{1,115} = 432,090$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,790$]. También observamos efectos de interacción [$F_{1,115} = 30,557$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,210$].

Los niños con mayores problemas de aprendizaje presentan más problemas de articulación, tanto de fonemas aislados como de palabras completas, que los niños con

dificultades de aprendizaje medias y bajas ($p < 0,001$) como se puede observar en la *tabla 10.4.* y en la *figura 10.14.*

Tabla 10.4.: Resultados obtenidos en el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	p
Total fonemas erróneos	Alta	4,3(3,6)	Alta-Media	<0,001
	Media	0,7(0,9)	Media-Baja	n.s.
	Baja	0,5(0,7)	Baja- Alta	<0,001
Total palabras erróneas	Alta	16,3(7)	Alta-Media	<0,001
	Media	7,5(3)	Media-Baja	n.s.
	Baja	6,5(3,4)	Baja- Alta	<0,001

Figura 10.14.: Puntuaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el Registro Fonológico Inducido.

Resumiendo, podemos afirmar que los alumnos con problemas de aprendizaje presentan peor articulación de fonemas aislados y de palabras, cuando estas dificultades de aprendizaje son determinadas por los maestros de Educación Infantil en función de la consecución de los criterios de evaluación de las diferentes áreas curriculares.

Posteriormente veremos que cuando la categoría de DA alta viene determinada de manera objetiva en base a las puntuaciones en pruebas neuropsicológicas, los niños con graves problemas de aprendizaje presentan solamente problemas en la articulación de las palabras y no de los fonemas aislados. Esto nos podría hacer reflexionar sobre el hecho de que actualmente se sigue trabajando el método clásico analítico (fonema a fonema) en el aprendizaje y rehabilitación de los diferentes fonemas, basado principalmente en las praxias de cada fonema de manera aislada y no de la palabra o la frase.

OBJETIVO 3.

Estudiar el perfil neuropsicológico de niños de Educación Infantil en función de las Dificultades de Aprendizaje estimadas con pruebas objetivas neuropsicológicas (WPPSI, LURIA-Inicial, ITPA y REGISTRO FONOLÓGICO INDUCIDO).

Como hemos visto hasta ahora, los criterios utilizados para determinar el grado de la dificultad de aprendizaje se han centrado en criterios establecidos por los maestros de Educación Infantil basados en las orientaciones de la normativa vigente sobre evaluación del proceso de enseñanza/aprendizaje. En este objetivo, en un paso más, vamos a *determinar el grado de la dificultad de aprendizaje en función de criterios neuropsicológicos estimados a partir de las puntuaciones obtenidas de manera objetiva en algunas de las pruebas neuropsicológicas utilizadas*. En concreto, hemos optado por estudiar las dificultades de aprendizaje en las áreas neuropsicológicas más relacionadas con los criterios de evaluación que se fijan en las orientaciones del decreto de las áreas curriculares de Educación Infantil, como se puede observar en la *tabla 13.5*.

Tabla 10.5.: Áreas seleccionadas para el estudio.

PRUEBA	SUBPRUEBA
WPPSI	INFORMACIÓN
	VOCABULARIO
	ARITMÉTICA
LURIA-INICIAL	MOTRICIDAD MANUAL
	OPERACIONES
	MEMORIA VERBAL
	MEMORIA VISUAL
ITPA	MEMORIA SECUENCIAL AUDITIVA
	MEMORIA SECUENCIAL VISOMOTORA

3.1.- Definición experimental de las variables.

Para cada una de las subpruebas, las variables que hemos utilizado son dos, una se refiere al “*perfil neuropsicológico*” y la otra se refiere a las *categorías de Dificultad de Aprendizaje*: Dificultad de Aprendizaje Alta y Dificultad de Aprendizaje Baja.

- 1) *Dificultad de Aprendizaje*. En este caso, para estimar el grado de la dificultad de aprendizaje, hemos establecido dos categorías para cada una de las áreas que se muestran en la tabla [Dificultad de Aprendizaje Alta (puntuaciones menores que el percentil 35), Dificultad de Aprendizaje Baja (puntuaciones mayores que el percentil 65)].
- 2) La variable “*perfil neuropsicológico*” se estima mediante las puntuaciones obtenidas en todos los subtest de todas las pruebas utilizadas (WPPSI, batería LURIA-Inicial, subtest de memoria del ITPA y Registro Fonológico Inducido).

3.2.- Diseño experimental.

Para comprobar si los sujetos difieren en las puntuaciones de cada área de las pruebas utilizadas se realizan ANOVAs mixtos para cada uno de los test manejados. *Factor intrasujeto* con 11 niveles en el caso del WPPSI, 15 en el caso de la batería LURIA-Inicial, 2 en los subtest del ITPA y otros dos en el caso del Registro Fonológico Inducido. *Factor intersujetos* con dos categorías [Dificultad de Aprendizaje Alta (puntuaciones < Pc 35) y Dificultad de Aprendizaje Baja (puntuaciones > Pc 65)].

3.3.- Resultados.

A continuación vamos a ir analizando los resultados para cada una de las Dificultades de Aprendizaje de las áreas estudiadas.

3.3.1.- Dificultades de aprendizaje en Información.

La subprueba Información del **WPPSI** mide los *conocimientos previos adquiridos por los niños, así como la memoria a largo plazo o de evocación*.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- *Niños con DA Alta en Información* (puntuaciones < Pc 35): 40
- *Niños con DA Baja en Información* (puntuaciones > Pc 65): 42

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;510} = 51,077$; $p < 0,001$; $\xi = 0,787$; $\eta^2_p = 0,388$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;510} = 12,201$; $p < 0,001$; $\xi = 0,787$ $\eta^2_p = 0,132$].

Los niños con DA Alta en Información presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las *Áreas Verbales* del WPPSI ($p < 0,001$) según se observa en la *tabla 10.6.* y en la *figura 10.15.*

Tabla 10.6.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las subpruebas Verbales WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Comprensión	Alta	12,4 (3,4)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	6,6 (3,2)		
Aritmética	Alta	10,7 (1,7)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	8,4 (2,2)		
Semejanzas	Alta	8,9 (3,0)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	6,5 (2,1)		
Vocabulario	Alta	12,8 (2,5)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	8,2 (2,4)		
Frases	Alta	11,9 (3,1)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	8,0 (2,5)		

En las pruebas *Manipulativas* hemos encontrado diferencias significativas en los subtest *Figuras incompletas*, *Cuadrados* y *Laberintos* (tabla 10.7.).

Tabla 10.7.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las subpruebas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala Manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	13,6 (4,1)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	12,6 (2,7)		
Figuras Incompletas	Alta	8,0 (3,1)	Alta-Baja	0,008
	Baja	9,8 (2,9)		
Cuadrados	Alta	7,5 (3,2)	Alta-Baja	0,039
	Baja	9,0 (3,0)		
Laberintos	Alta	10,2(3,5)	Alta-Baja	0,001
	Baja	12,5 (2,0)		
Dibujo Geométrico	Alta	13,7 (3,0)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	14,1 (2,2)		

Estos resultados podemos observarlos de manera global y grafica en la *figura 10.15.*

Figura 10.15.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comprando Información con el resto de subpruebas del WPPSI.

Resumiendo, podemos afirmar que los niños con Dificultades de Aprendizaje en *Información* manifiestan puntuaciones menores que los niños sin Dificultades de Aprendizaje en todas las áreas verbales, así como en los aspectos relacionados con atención, integración psicomotora, rapidez, impulsividad, distracción, organización visual, coordinación y flexibilidad. Las dificultades son severas en *comprensión, memoria, atención, rapidez y distracción.*

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{8;672} = 21,69$; $p < 0,001$; $\xi = 0,647$; $\eta^2_p = 0,213$]. Existen efectos de interacción [$F_{8;672} = 12,201$; $p < 0,001$; $\xi = 0,647$ $\eta^2_p = 0,213$].

Encontramos que los niños con DA Altas presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Gestos y praxias, Denominación de dibujos y de Colores como se puede observar en la *tabla 10.8*.

Tabla 10.8.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las subpruebas de la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	41(10,9)	Alta-Baja	0,004
	Baja	49,09(13,55)		
Orientación D-I	Alta	52,75(10,37)	Alta-Baja	0,001
	Baja	60(9,49)		
Gestos y praxias	Alta	52(9,32)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	55,23(9,36)		
Regulación verbal	Alta	50,62(11,61)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	61,9(7,23)		
Orientación espacial	Alta	44,3(11,46)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	52,5(8,13)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	57,75(15,10)	Alta-Baja	0,025
	Baja	65,83(16,78)		
Audición fonémica	Alta	54,37(8,63)	Alta-Baja	0,038
	Baja	58,33(8,31)		
Vocabulario en imágenes	Alta	52,37(10,31)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	63,33(7,78)		
Semejanzas y diferencias	Alta	40,87(10,97)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	58,09(12,09)		
Operaciones numéricas	Alta	41,25(9,04)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	54,33(11,37)		
Denominación de dibujos	Alta	46,87(9,03)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	50(7,73)		
Denominación de colores	Alta	44,62(8,50)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	47,02(12,04)		
Memoria verbal	Alta	50,37(9,01)	Alta-Baja	0,002
	Baja	55,95(6,73)		
Memoria visual	Alta	45,75(11,95)	Alta-Baja	0,001
	Baja	54,52(10,34)		

En la *figura 10.16.* podemos ver que de manera gráfica el perfil neuropsicológico **LURIA- Inicial** de los dos grupos.

Figura 10.16.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comprando Información con la batería LURIA-Inicial.

En este caso las dificultades severas en los niños con DA en Información aparecen en *Motricidad manual, Semejanzas y diferencias (aspectos atencionales) y Operaciones numéricas*. Nos llama la atención que en este caso, cuando las DA vienen definidas en función de un criterio objetivo no aparezcan diferencias significativas entre los grupos en Denominación de colores. Recordemos que cuando utilizamos los criterios pedagógicos establecidos por los maestros de Educación Infantil, estas diferencias aparecen de manera sistemática.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en las dos **pruebas de memoria que mide el ITPA** (*tabla 10.9. y figura 10.17.*), podemos decir que solamente aparecen diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones obtenidas en la Memorias Secuencial Visomotora.

Tabla 10.9.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las pruebas de memoria del ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	33,35(5,82)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	35,97(6,68)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	34,47(4,72)	Alta-Baja	0,017
	Baja	36,76(3,76)

Figura 10.17.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Información con las subpruebas ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** hemos encontrado diferencias significativas en entre los grupos en el *Total de Palabras* erróneamente articuladas, sin embargo, no aparecen diferencias significativas en el Total de Fonemas erróneamente pronunciados como se muestra en la *figura 13.18.* y en la *tabla 10.10.* Este es un aspecto que se va venir repitiendo de manera sistemática en esta tesis.

Tabla 10.10.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	7,80(5,84)	Alta-Baja	0,019
	Baja	11(6,25)		
T. de fonemas erróneos	Alta	1,11(2,19)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	2,07(2,67)

Figura 10.18.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Información con las subpruebas del Registro Fonológico Inducido.

3.3.2.- Dificultades de aprendizaje en Vocabulario.

Este área estima *la comprensión y fluidez verbal, el nivel cultural y la expresión verbal*.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Vocabulario (puntuaciones < Pc 35): 31
- Niños con DA Baja en Vocabulario (puntuaciones > Pc 65): 49

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;511} = 54,413$; $p < 0,001$; $\xi = 0,729$; $\eta^2_p = 0,411$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;511} = 9,792$; $p < 0,001$; $\xi = 0,729$; $\eta^2_p = 0,112$].

Los niños con DA Alta en Vocabulario presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las áreas verbales del WPPSI excepto en Semejanzas como se observa en la *tabla 10.11.* y en la *figura 10.19.*

Tabla 10.11.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con el resto de pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	p
Información	Alta	9,22(2,49)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	13,18(2,56)		
Comprensión	Alta	6,90(3,87)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	13,12(2,98)		
Aritmética	Alta	8,51(2,26)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	10,61(1,83)		
Semejanzas	Alta	6,87(2,43)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	7,77(3,37)		
Frases	Alta	8,35(2,62)	Alta-Baja	< 0,001
	Baja	11,61(3,29)		

En las pruebas *Manipulativas* hemos encontrado diferencias significativas en las pruebas *Figuras incompletas*, *Cuadrados* y *Laberintos* como se puede ver en la *tabla 10.12.* y en la *figura 10.19.*

Tabla 10.12.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	13,83(4,56)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	13,34(3,05)		
Figuras Incompletas	Alta	7,58(2,60)	Alta-Baja	0,002
	Baja	9,65(2,83)		
Cuadrados	Alta	8,03(3,29)	Alta-Baja	0,040
	Baja	9,34(2,33)		
Laberintos	Alta	10,07(3,66)	Alta-Baja	0,001
	Baja	12,95(2,16)		
Dibujo Geométrico	Alta	13,93(2,74)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	14,69(2,74)

Figura 10.19.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con las subpruebas del WPPSI.

Las dificultades son severas en *Comprensión*, *Semejanzas*, *Figuras incompletas* y *Laberintos*. Observamos otra vez, *alteraciones atencionales y mnésicas*.

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{8;638} = 20,69$; $p < 0,001$; $\xi = 0,630$; $\eta^2_p = 0,208$]. Existen efectos de interacción [$F_{8;672} = 2,201$; $p = 0,025$; $\xi = 0,630$ $\eta^2_p = 0,027$].

Encontramos que los niños con DA Altas en Vocabulario presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en *Orientación espacial* y *Denominación de colores* (tabla 10.13.).

Tabla 10.13.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas de la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	42,25(13,02)	Alta-Baja	0,006
	Baja	50,65(12,78)		
Orientación D-I	Alta	52,74(9,81)	Alta-Baja	0,002
	Baja	60,30(10,62)		
Gestos y praxias	Alta	56,12(8,05)	Alta-Baja	0,006
	Baja	56,12(8,05)		
Regulación verbal	Alta	52,90(11,88)	Alta-Baja	0,001
	Baja	60,40(7,48)		
Orientación espacial	Alta	46,51(13,72)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	51,02(8,35)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	57,90(16,87)	Alta-Baja	0,023
	Baja	66,53(15,8)		
Audición fonémica	Alta	53,38(9,77)	Alta-Baja	0,031
	Baja	57,65(7,50)		
Vocabulario en imágenes	Alta	53,38(9,77)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	61,93(10,39)		
Semejanzas y diferencias	Alta	39,51(9,60)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	55,30(14,04)		
Operaciones numéricas	Alta	42,58(7,17)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,87(10,57)		
Denominación de dibujos	Alta	44,67(8,93)	Alta-Baja	0,041
	Baja	49,08(9,44)		
Denominación de colores	Alta	42,90(10,30)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	49,08(9,44)		
Memoria verbal	Alta	49,83(11,36)	Alta-Baja	0,039
	Baja	54,38(8,01)		
Memoria visual	Alta	45,16(13,25)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	54,69(9,09)		

En la *figura 10.20.* podemos ver de manera gráfica el perfil neuropsicológico **LURIA-Inicial** de los dos grupos.

Figura 10.20.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con las subpruebas de la batería LURIA-Inicial.

En este caso, cuando estimamos las DA mediante una prueba neuropsicológica, observamos que los niños difieren no solamente en las cuestiones verbales y culturales, sino también en toda la batería neuropsicológica LURIA-Infantil. Las alteraciones son severas en *Motricidad manual* y *Semejanzas y diferencias*. En este caso también encontramos una relación entre las dificultades en el *Vocabulario* y la *Memoria visual inmediata*.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en las dos **pruebas de memoria** que mide el **ITPA** (*tabla 10.14.* y *figura 10.21.*), podemos observar que aparecen diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones obtenidas en ambos tipos de memoria. Se observan dificultades en la *Memoria Secuencial* tanto *Auditiva* como *Visomotora*.

Tabla 10.14.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas del ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	33,19(6,66)	Alta-Baja	0,005
	Baja	37,06(5,27)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	34,03(4,40)	Alta-Baja	0,005
	Baja	37,02(4,62)

Figura 10.21.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con las memorias del ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos solamente en el *Total de Palabras* mal pronunciadas como se observa en la *tabla 10.15.* y en la *figura 10.22.*

Tabla 10.15.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas del Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	11,35(7)	Alta-Baja	0,018
	Baja	7,89(5,7)		
T. de fonemas erróneos	Alta	2,03(3)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	1(2,24)

Figura 10.22.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con el ITPA.

3.3.3.-Dificultades de aprendizaje en Aritmética.

La subprueba Aritmética del WPPSI mide la concentración y razonamiento aritmético. Para ejecutar correctamente la prueba es necesario emplear aspectos de la memoria, comprensión verbal y concentración.

A continuación vamos a analizar los resultados obtenidos tomando como medida del grado de la DA en *Aritmética* las puntuaciones obtenidas en la subprueba verbal de Aritmética del WPPSI comparándolas con el resto de subpruebas de esta misma batería.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Información (puntuaciones < Pc 35): 48
- Niños con DA Baja en Información (puntuaciones > Pc 65): 21

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{5,396} = 31,96$; $p < 0,001$; $\epsilon = 0,658$; $\eta^2_p = 0,323$]. No hay efectos de interacción, pero sí diferencias entre los grupos.

Los niños con DA alta en *Aritmética* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las áreas Verbales del WPPSI ($p < 0,001$) según se observa en la *tabla 10.16*.

Tabla 10.16.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	p
Información	Alta	10,47(3,21)	Alta-Baja	0,018
	Baja	12,38(2,45)		
Comprensión	Alta	8,77(4,21)	Alta-Baja	0,009
	Baja	11,80(4,57)		
Semejanzas	Alta	6,72(2,84)	Alta-Baja	0,004
	Baja	8,76(1,84)		
Vocabulario	Alta	9,37(3,11)	Alta-Baja	0,001
	Baja	12,09(2,70)		
Frases	Alta	9,10(3,19)	Alta-Baja	0,048
	Baja	10,85(3,60)		

Los niños con DA en *Aritmética* presentan también dificultades en la comprensión. Estos niños presentan *alteraciones graves en memoria auditiva inmediata, atención y concentración*. Tienen dificultades para la *discriminación de las características esenciales de las secundarias*.

Con respecto a las pruebas Manipulativas, los niños con DA en *Aritmética* presentan diferencias significativas con respecto a los niños sin DA en las pruebas de *Figuras incompletas, Cuadrados y Laberintos* como se observa en la *tabla 10.17*.

Tabla 10.17.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con las pruebas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparacion es entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	12,95(3,96)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	14,14(2,55)		
Figuras Incompletas	Alta	8,18(2,85)	Alta-Baja	0,040
	Baja	9,71(3,08)		
Cuadrados	Alta	7,75(3,83)	Alta-Baja	0,008
	Baja	10,14(1,74)		
Laberintos	Alta	10,83(3,32)	Alta-Baja	0,001
	Baja	13,61(2,22)		
Dibujo Geométrico	Alta	13,60(3)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	14,47(2,29)		

Como se observa, otra vez encontramos que las DA en *Aritmética* podrían estar relacionadas con los *problemas de atención, percepción de detalles, distracción e impulsividad*. En este caso, también encontramos dificultades importantes para el *análisis y síntesis de dibujos geométricos, rapidez e integración visomotora, como era de esperar*.

En la *figura 10.23*. se pueden observar estos resultados de manera gráfica.

Figura 10.23.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con WPPSI.

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{7;525} = 16,97$; $p < 0,001$; $\xi = 0,604$; $\eta^2_p = 0,202$]. Existen efectos de interacción [$F_{7;525} = 4,113$; $p < 0,001$; $\xi = 0,604$; $\eta^2_p = 0,058$].

Encontramos que los niños con DA Altas en *Aritmética* presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Motricidad manual, Gestos y praxias, Regulación verbal y Memoria verbal como se puede observar en la *tabla 10.18*. Los niños con dificultades en *Aritmética* presentan un perfil neuropsicológico diferente del de los niños sin dificultades. Los niños con estas dificultades presentan problemas significativos en *Semejanzas y diferencias* y *Operaciones numéricas*. Son muy relevantes también las diferencias entre los grupos en *Memoria visual*.

Tabla 10.18.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	44,7(10,8)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	49,1(18,9)		
Orientación D-I	Alta	54,27(9,45)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	64,52(7,05)		
Gestos y praxias	Alta	55(8,50)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	51,90(10,30)		
Regulación verbal	Alta	57,29(10,05)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	54,52(14,56)		
Orientación espacial	Alta	45,45(10,75)	Alta-Baja	0,006
	Baja	53,09(9,01)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	58,12(14,64)	Alta-Baja	0,009
	Baja	67,61(10,07)		
Audición fonémica	Alta	53,22(10,79)	Alta-Baja	0,008
	Baja	60,23(7,15)		
Vocabulario en imágenes	Alta	51,66(11,07)	Alta-Baja	0,006
	Baja	59,04(7)		
Semejanzas y diferencias	Alta	42,18(11,97)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,80(11,82)		
Operaciones numéricas	Alta	40,14(9,84)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	55,23(9,80)		
Denominación de dibujos	Alta	45,62(9,48)	Alta-Baja	0,004
	Baja	52,14(5,37)		
Denominación de colores	Alta	42,60(11,39)	Alta-Baja	0,035
	Baja	48,80(10,11)		
Memoria verbal	Alta	50(7,98)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	53,57(7,92)		
Memoria visual	Alta	45(13,40)	Alta-Baja	0,001
	Baja	55,47(7,05)		

En la *figura 10.24.* podemos ver de manera gráfica el perfil neuropsicológico LURIA- Inicial de los dos grupos.

Figura 10.24.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con LURIA-Inicial.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en *Aritmética* en las dos **pruebas de memoria que mide el ITPA** (*tabla 10.19. y figura 10.25.*), podemos observar que aparecen diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones obtenidas en ambos tipos de memoria.

Tabla 10.19.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con las memorias del ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	33,93(5,69)	Alta-Baja	0,024
	Baja	37,07(5,13)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	34,93(4,67)	Alta-Baja	0,024
	Baja	36,61(5,05)

Figura 10.25.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con memorias ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos solamente en el *Total de Palabras* mal pronunciadas como se observa en la *tabla 10.20.* y en la *figura 10.26.*

Tabla 10.20.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con el Registro Fonológico Inducido.

Registro fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	11(6)	Alta-Baja	0,025
	Baja	7,7(7,2)		
T. de fonemas erróneos	Alta	1,7(2,5)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	1,3(2,7)

Figura 10.26.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con Registro Fonológico Inducido.

Nos parece un hallazgo relevante, *la relación entre los problemas de aritmética y problemas en memoria visual.*

3.3.4.- Dificultades en Motricidad Manual.

La subprueba Motricidad Manual de LURIA-Inicial, englobada en las funciones ejecutivas, mide la capacidad para realizar con el puño, la palma o lado de la mano una secuencia precisa de acciones, repitiendo todos los movimientos.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Motricidad Manual (puntuaciones < Pc 35): 40
- Niños con DA Baja en Motricidad Manual (puntuaciones > Pc 65): 62

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del WPPSI, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;410} = 42,084$; $p < 0,001$; $\xi = 0,674$; $\eta^2_p = 0,367$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;410} = 25,089$; $p = 0,019$; $\xi = 0,690$ $\eta^2_p = 0,024$].

Los niños con DA Alta en *Motricidad Manual* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las pruebas de la Escala Verbal del WPPSI excepto en Aritmética como se puede observar en la *tabla 10.21*.

Tabla 10.21.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con las áreas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	10,17 (2,81)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	12,30(2,77)		
Comprensión	Alta	8,30 (3,53)	Alta-Baja	0,001
	Baja	11,17 (4,32)		
Aritmética	Alta	9,47 (2,21)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,77 (2,11)		
Semejanzas	Alta	6,41 (2,00)	Alta-Baja	0,004
	Baja	8 (3)		
Vocabulario	Alta	9,4 (3)	Alta-Baja	0,001
	Baja	11,6 (3,4)		
Frases	Alta	8,75 (2,9)	Alta-Baja	0,004
	Baja	10,6 (3,4)		

Sin embargo, no aparecen diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las pruebas de la Escala Manipulativa. Los resultado se muestran en la *tabla 10.22*. Este hecho en principio es llamativo, ya que la *Motricidad manual* debería estar más correlacionada con las áreas de la Escala Ejecutiva que con las áreas de la Escala Verbal.

Tabla 10.22.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con las áreas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala Manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	13,8 (3,5)	Alta-Baja	n.s
	Baja	12,9 (3,4)		
Figuras Incompletas	Alta	9,3 (2,8)	Alta-Baja	n.s
	Baja	8,6 (2,9)		
Cuadrados	Alta	9,1 (2,6)	Alta-Baja	n.s
	Baja	8,3 (3,6)		
Laberintos	Alta	12,3 (3)	Alta-Baja	n.s
	Baja	11,5 (3,1)		
Dibujo Geométrico	Alta	14,3 (3,1)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14 (2,2)		

Estos resultados podemos observarlos de manera global en la *figura 10.27.* donde se aprecia que hemos encontrado diferencias significativas en todas las pruebas Verbales excepto en Aritmética y no hay diferencias significativas en las Manipulativas.

Figura 10.27.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual el WPPSI.

Los niños con DA en *Motricidad Manual* presentan problemas severos en *memoria, atención y discriminación entre las características principales y las secundarias*

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{7;775} = 28,6$; $p < 0,001$; $\xi = 0,646$; $\eta^2_p = 0,222$]. Existen efectos de interacción [$F_{7;775} = 3,63$; $p < 0,001$; $\xi = 0,646$ $\eta^2_p = 0,035$].

Encontramos que los niños con DA Altas en *Motricidad Manual* presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Orientación espacial, Nombrar objetos y dibujos, Audición fonémica, Vocabulario en imágenes, Operaciones numéricas y Denominación de dibujos, como se puede observar en la *tabla 10.23*.

Los niños con problemas de *Motricidad Manual* presentan problemas importantes en *Denominación de colores y Semejanzas y diferencias* como se aprecia en la *figura 10.28*.

Resumiendo, podemos afirmar que la *Motricidad manual*, es decir, los aspectos del funcionamiento motor, no está relacionada con otros aspectos del lenguaje oral expresivo aunque sí lo está con la comprensión. En la *figura 10.28*. se pueden apreciar los perfiles neuropsicológicos de ambos grupos.

Tabla 10.23: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Orientación D-I	Alta	52,2(10,9)	Alta-Baja	0,02
	Baja	58,8(9,5)		
Gestos y praxias	Alta	49,8(9)	Alta-Baja	<0,01
	Baja	57,3(7,4)		
Regulación verbal	Alta	54,6(10,7)	Alta-Baja	0,04
	Baja	60,1(8,2)		
Orientación espacial	Alta	48,2(9,5)	Alta-Baja	n.s
	Baja	49,5(10,5)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	63,7(14,6)	Alta-Baja	n.s
	Baja	60,8(16,4)		
Audición fonémica	Alta	56,8(8,2)	Alta-Baja	n.s
	Baja	56,5(7,5)		
Vocabulario en imágenes	Alta	55,1(9)	Alta-Baja	n.s
	Baja	58,4(10,5)		
Semejanzas y diferencias	Alta	40,3(10,3)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	51,6(13,5)		
Operaciones numéricas	Alta	45,6(11)	Alta-Baja	n.s
	Baja	47,7(11,5)		
Denominación de dibujos	Alta	46,3(7,5)	Alta-Baja	n.s
	Baja	49,7(9,9)		
Denominación de colores	Alta	42(10,3)	Alta-Baja	0,01
	Baja	48,9(10,4)		
Memoria verbal	Alta	49,8(10,1)	Alta-Baja	0,033
	Baja	53,7(8)		
Memoria visual	Alta	46,6(11,7)	Alta-Baja	0,003
	Baja	53,4(10,3)

Figura 10.28.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual el resto de subpruebas de la batería LURIA-Inicial.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en *Motricidad manual* en las dos pruebas **de memoria que mide el ITPA** (tabla 10.24. y figura 10.29.), podemos observar que los niños con DA en *Motricidad manual* poseen una menor capacidad para la *Memoria Secuencial Auditiva* aunque no difieren en cuanto a la *Memoria Secuencial Visomotora*.

Tabla 10.24.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con las memorias del ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	31,15(4,3)	Alta-Baja	0,025
	Baja	35,46(5,5)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	35,96(5,5)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	36,05(4,7)

Figura 10.29.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual con el ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido**, en este caso, hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos en el *Total de Palabras y Fonemas articulados*, como se observa en la *tabla 10.25.* y en la *figura 10.30.*

Tabla 10.25.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	11,95(4,7)	Alta-Baja	0,001
	Baja	7,62(5,2)		
T. de fonemas erróneos	Alta	0,88(1,2)	Alta-Baja	0,025
	Baja	2,22(1,7)

Figura 10.30.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual con el Registro Fonológico Inducido.

3.3.5.- Dificultades de aprendizaje en Operaciones.

La subprueba Operaciones, dentro de los tests para las funciones lingüísticas de la batería LURIA-Inicia, mide la capacidad de razonamiento ante problemas de la vida cotidiana que se requieren cálculos aritméticos sencillos. Mide la adquisición de conceptos cuantitativos, entendida como sub-habilidad del razonamiento cuantitativo.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Operaciones (puntuaciones < Pc 35): 29
- Niños con DA Baja en Operaciones (puntuaciones > Pc 65): 34

En cuanto al **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;690} = 57,875$; $p < 0,001$; $\xi = 0,690$; $\eta^2_p = 0,408$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;690} = 56,733$; $p < 0,001$; $\xi = 0,690$ $\eta^2_p = 0,086$].

Los niños con DA Alta en *Operaciones* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las áreas Verbales del WPPSI ($p < 0,001$) excepto en Semejanzas, según se observa en la *tabla 10.26*. Esto nos podría indicar que la

prueba de operaciones de la batería LURIA-Inicial depende menos de los factores mnésicos y atencionales que la prueba de aritmética del WPPSI. De cualquier manera, podemos observar que los niños con DA en operaciones presentan dificultades severas en *aritmética, comprensión y frases (memoria auditiva, atención y concentración)*.

Tabla 10.26.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	10,13(2,70)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	13,17(2,54)		
Comprensión	Alta	8,75(3,52)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	12,17(3,53)		
Aritmética	Alta	7,65(1,75)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	10,94(1,57)		
Semejanzas	Alta	7,27(2,56)	Alta-Baja	n.s
	Baja	7,97(3,19)		
Vocabulario	Alta	9,58(2,13)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	12,50(2,79)		
Frases	Alta	8,51(2,38)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	11,55(2,98)		

En las pruebas manipulativas no hemos encontrado diferencias significativas entre los dos grupos de DA excepto en *Laberintos* como se puede ver en la *tabla 10. 27*. De cualquier manera, los niños con DA en *Aritmética* no presentan dificultades graves en esta subprueba.

Tabla 10.27.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con las pruebas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	14,48(4,05)	Alta-Baja	n.s
	Baja	13,29(2,70)		
Figuras Incompletas	Alta	8,93(2,67)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,52(2,94)		
Cuadrados	Alta	7,89(3,94)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,11(2,87)		
Laberintos	Alta	10,93(3,99)	Alta-Baja	0,025
	Baja	12,79(2,31)		
Dibujo Geométrico	Alta	14,34(3,17)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14,29(2,44)		

Estos resultados podemos observarlos de manera global y gráfica en la *figura*

10.31.

Figura 10.31.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con el WPPSI.

Resumiendo, podemos afirmar que los niños con DA Alta en *Operaciones* manifiestan puntuaciones menores que los niños sin DA en la *memoria a largo y corto plazo, la apreciación, la concentración, el razonamiento aritmético, la comprensión y la fluidez verbal*, así como en los aspectos relacionados con las funciones manipulativas como en la *organización visual, coordinación, impulsividad y flexibilidad*.

Llama la atención que en Casa de Animales son los de DA Alta los que obtienen mayores puntuaciones, lo que podríamos interpretar suponiendo que la concentración y la coordinación óculo-manual no está relacionada con el razonamiento cuantitativo.

En cuanto a la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6,409} = 16,061$; $p < 0,001$; $\xi = 0,559$; $\eta^2_p = 0,208$]. Existen efectos de interacción [$F_{7409} = 4,725$; $p < 0,001$; $\xi = 0,559$ $\eta^2_p = 0,072$].

Encontramos que existen diferencias significativas entre los dos grupos de DA en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Motricidad manual, Gestos y praxias, Regulación Verbal, Denominación de Dibujos y Denominación de Colores, como se puede observar en la *tabla 10.28.*, presentando dificultades importantes en *Semejanzas y diferencias y Memoria visual*.

Tabla 10.28.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	46,89(12,56)	Alta-Baja	n.s
	Baja	50,50(13,74)		
Orientación D-I	Alta	51,72(8,15)	Alta-Baja	0,001
	Baja	60,88(12,64)		
Gestos y praxias	Alta	56,03(6,73)	Alta-Baja	n.s
	Baja	55,73(9,38)		
Regulación verbal	Alta	57,75(10,06)	Alta-Baja	n.s
	Baja	61,47(9,49)		
Orientación espacial	Alta	46,20(8,62)	Alta-Baja	0,003
	Baja	53,08(8,79)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	52,24(13,46)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	68,52(10,62)		
Audición fonémica	Alta	52,41(11,22)	Alta-Baja	0,015
	Baja	58,38(7,55)		
Vocabulario en imágenes	Alta	50,51(11,12)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	62,05(9,30)		
Semejanzas y diferencias	Alta	40,51(11,59)	Alta-Baja	0,001
	Baja	51,91(13,14)		
Denominación de dibujos	Alta	49,13(11,18)	Alta-Baja	n.s
	Baja	48,08(9,37)		
Denominación de colores	Alta	46,72(14,09)	Alta-Baja	n.s
	Baja	48,23(11,79)		
Memoria verbal	Alta	50,51(8,89)	Alta-Baja	0,003
	Baja	56,61(6,71)		
Memoria visual	Alta	43,44(12,10)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	55(10)		

En la *figura 10.32.* podemos ver que de manera gráfica el perfil neuropsicológico de la batería LURIA- Inicial de los dos grupos en función de las DA en *Operaciones aritméticas.*

Figura 10.32.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en *Operaciones aritméticas* en las dos pruebas de memoria que mide el **ITPA** (tabla 10.29. y figura 10.33.), podemos observar que solamente aparecen diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones obtenidas en la *Memoria Secuencial Visomotora*.

Tabla 10.29.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	35,20(5,40)	Alta-Baja	n.s
	Baja	36,26(7,77)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	33,86(3,41)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	38,70(3,84)

Figura 10.33.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con memorias del ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** no hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las dos categorías como se muestra en la *figura 10.34.* y en la *tabla 10.30.*

Tabla 10.30.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	8,51(3,74)	Alta-Baja	n.s
	Baja	8,70(5,71)		
T. de fonemas erróneos	Alta	0,72(0,95)	Alta-Baja	n.s
	Baja	1,38(2,70)

Figura 10.34.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con el Registro Fonológico Inducido.

3.3.6.-Dificultades en Memoria Verbal.

La subprueba *Memoria Verbal* de la batería LURIA-Inicial mide la *memoria verbal inmediata a través de la memorización de 10 palabras, es decir evalúa la capacidad de memoria y de aprendizaje verbal.*

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Memoria Verbal (puntuaciones < Pc 35): 32
- Niños con DA Baja en Memoria Verbal (puntuaciones > Pc 65): 39

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;437} = 38,134; p < 0,001; \xi = 0,634; \eta^2_p = 0,356$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;437} = 5,208; p < 0,001; \xi = 0,634 \eta^2_p = 0,070$].

Los niños con problemas en *Memoria Verbal* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las áreas verbales del WPPSI según se observa en

la *tabla 10.31*. Los déficits son importantes en *Comprensión, Semejanzas y Frases*. Es decir, estos niños presentan problemas en *memoria, atención y concentración principalmente*.

Tabla 10.31.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	9,59(2,89)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	12,74(3,11)		
Comprensión	Alta	7,53(3,74)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	11,82(4,03)		
Aritmética	Alta	10,12(1,93)	Alta-Baja	0,008
	Baja	8,81(2,14)		
Semejanzas	Alta	6,03(2,30)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	9,30(2,64)		
Vocabulario	Alta	9,03(3,54)	Alta-Baja	0,002
	Baja	11,66(3,30)		
Frases	Alta	8,50(3,13)	Alta-Baja	0,001
	Baja	11,35(3,42)		

Sin embargo, en las pruebas Manipulativas no hemos encontrado diferencias significativas excepto en *Figuras incompletas*, que mide también la *atención y la discriminación de detalles*, como se puede ver en la *tabla 10.32*.

Tabla 10.32.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	13,53(3,95)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14,12(3,66)		
Figuras Incompletas	Alta	7,93(2,65)	Alta-Baja	0,001
	Baja	10,23(2,85)		
Cuadrados	Alta	9,03(3,64)	Alta-Baja	n.s
	Baja	8,92(2,71)		
Laberintos	Alta	11(4,27)	Alta-Baja	n.s
	Baja	12,10(3)		
Dibujo Geométrico	Alta	14,18(3,44)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14(2,71)		

Estos resultados podemos observarlos gráficamente de manera global en la *figura 10.35.*

Figura 10.35.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con el WPPSI.

Resumiendo, podemos afirmar que los niños con DA en *Memoria Verbal* manifiestan puntuaciones menores que los niños sin Dificultades de Aprendizaje en todas las áreas Verbales, así como en los aspectos relacionados con la atención y la percepción de detalles. Las dificultades son severas en la *memoria a largo plazo, la apreciación y juicio crítico y en la capacidad de abstracción y conceptualización*.

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;459} = 17,888$; $p < 0,001$; $\xi = 0,556$; $\eta^2_p = 0,206$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;459} = 2,645$; $p = 0,012$; $\xi = 0,556$; $\eta^2_p = 0,037$].

Encontramos que los niños con graves problemas en *Memoria Verbal* presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Orientación Derecha-Izquierda, Gestos y praxias, Nombrar objetos y dibujos, Audición fonémica como se puede observar en la *tabla 10.33*.

Tabla 10.33.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con el resto de la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	40,62(12,62)	Alta-Baja	0,010
	Baja	49,66(15,54)		
Orientación D-I	Alta	53,43(10,27)	Alta-Baja	n.s
	Baja	57,43(10,05)		
Gestos y praxias	Alta	52,03(8,01)	Alta-Baja	n.s
	Baja	53,97(9,47)		
Regulación verbal	Alta	51,40(9,26)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	62,05(8,56)		
Orientación espacial	Alta	42,56(11,22)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,33(7,63)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	58,12(15,33)	Alta-Baja	n.s
	Baja	64,61(15,53)		
Audición fonémica	Alta	53,12(11,48)	Alta-Baja	n.s
	Baja	56,53(8,04)		
Vocabulario en imágenes	Alta	51,25(12,57)	Alta-Baja	0,001
	Baja	60,25(8,34)		
Semejanzas y diferencias	Alta	38,75(9,24)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,46(13,48)		
Operaciones numéricas	Alta	41,25(9,15)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	51,66(12,63)		
Denominación de dibujos	Alta	45(8,23)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,71(7,92)		
Denominación de colores	Alta	39,06(6,27)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,46(11,81)		
Memoria visual	Alta	43,12(12,68)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	54,61(9,55)		

En la *figura 10.36.* podemos ver de manera gráfica el perfil neuropsicológico LURIA- Inicial de los dos grupos.

Figura 10.36.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con el resto de la batería LURIA-Inicial.

En este caso las dificultades severas en los niños con DA en *Memoria Verbal* aparecen en *Motricidad Manual*, *Orientación espacial*, *Semejanzas y diferencias*, *Operaciones numéricas*, *Denominación de dibujos*, *Denominación de colores* y *Memoria visual*.

Nos llama la atención, que en este caso sí aparecen diferencias significativas entre los grupos en *Denominación de colores* al igual que sucedía cuando utilizábamos los criterios pedagógicos establecidos por los maestros de Educación Infantil.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en las dos **pruebas de memoria que mide el ITPA** (*tabla 10.34.* y *figura 10.37.*), podemos decir que solamente aparecen diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones obtenidas en la *Memoria Secuencial Auditiva*.

Tabla 10.34.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con las memorias del ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	31,84(6,16)	Alta-Baja	0,002
	Baja	36,71(6,40)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	34,09(5,45)	Alta-Baja	n.s
	Baja	36,02(3,66)

Figura 10.37.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con las memorias del ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos en Total de Palabras erróneamente articuladas, sin embargo no aparecen diferencias significativas en el total de fonemas erróneamente pronunciados como se muestra en la *figura 10.38.* y en la *tabla 10.35.* Como ya hemos mencionado este es un aspecto que se viene repitiendo de manera sistemática en esta tesis.

Tabla 10.35. Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	11,59(6,59)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	6,76(3,21)		
T. de fonemas erróneos	Alta	1,65(2,73)	Alta-Baja	n.s
	Baja	0,79(1,76)

Figura 10.38.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con el Registro Fonológico Inducido.

3.3.7.-Dificultades en Memoria Visual.

La subprueba Memoria Visual de la batería LURIA-Inicial mide, al igual que la anterior, la memoria inmediata pero en este caso a través de la observación de un dibujo.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Memoria Visual (puntuaciones < Pc 35): 43
- Niños con DA Baja en Memoria Visual (puntuaciones > Pc 65): 44

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6,572} = 52,949$; $p < 0,001$; $\xi = 0,674$; $\eta^2_p = 0,384$]. Existen efectos de interacción [$F_{6,572} = 16,811$; $p = 0,040$; $\xi = 0,674$ $\eta^2_p = 0,018$].

Los niños con altas dificultades en *Memoria Visual* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en todas las áreas verbales del WPPSI excepto en Frases como se observa en la *tabla 10.36*.

Tabla 10.36.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	10,25(2,71)	Alta-Baja	0,003
	Baja	12,20(3,23)		
Comprensión	Alta	9,02(4,05)	Alta-Baja	0,020
	Baja	10,93(3,42)		
Aritmética	Alta	9,18(2,16)	Alta-Baja	0,011
	Baja	10,34(1,99)		
Semejanzas	Alta	6,46(2,68)	Alta-Baja	0,002
	Baja	8,40(2,95)		
Vocabulario	Alta	9,18(3,28)	Alta-Baja	0,001
	Baja	11,63(3,16)		
Frases	Alta	9,41(3,24)	Alta-Baja	n.s
	Baja	10,34(3,19)		

En las pruebas manipulativas no hemos encontrado diferencias significativas excepto en *Cuadrados* como se puede ver en la *tabla 10.37*. y de forma global en la *figura 10.39*.

Tabla 10.37.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con las subpruebas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala Manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	13,65(3,97)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14,29(3,26)		
Figuras Incompletas	Alta	8,23(2,19)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,47(3,57)		
Cuadrados	Alta	8,25(3,84)	Alta-Baja	0,021
	Baja	9,84(2,27)		
Laberintos	Alta	11,62(3,33)	Alta-Baja	n.s
	Baja	12,06(2,77)		
Dibujo Geométrico	Alta	14,25(2,47)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14,43(3,03)

Figura 10.39.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con el WPPSI.

Podemos afirmar que los niños con problemas en *Memoria Visual* presentan dificultades importantes en *atención, memoria, percepción de detalles*. Encontramos

relación entre la Memoria Visual y problemas del lenguaje como en trabajos previos del grupo de investigación dirigido por el Dr. Conde-Guzón en niños con dislalias y otros problemas de aprendizaje en Educación Primaria.

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{7;601} = 24,491$; $p < 0,001$; $\xi = 0,590$; $\eta^2_p = 0,224$]. Existen efectos de interacción [$F_{7;601} = 3,012$; $p = 0,004$; $\xi = 0,590$; $\eta^2_p = 0,034$].

Encontramos que los niños con trastornos en *Memoria Visual* presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Regulación verbal, Nombrar objetos y dibujos, Audición fonémica, Vocabulario en imágenes, Denominación de dibujos y Denominación de colores como se puede observar en la *tabla 10.38*.

Los niños con problemas en *Memoria Visual* presentan dificultades importantes en *Motricidad manual* y *Semejanzas y diferencias*.

Tabla 10.38: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	41,62(13,26)	Alta-Baja	0,015
	Baja	47,50(8,24)		
Orientación D-I	Alta	52,79(11,35)	Alta-Baja	0,001
	Baja	60,34(9,36)		
Gestos y praxias	Alta	50,93(9,33)	Alta-Baja	0,004
	Baja	56,47(7,89)		
Regulación verbal	Alta	55,46(10,51)	Alta-Baja	n.s
	Baja	57,95(11,32)		
Orientación espacial	Alta	45,86(11,27)	Alta-Baja	0,021
	Baja	50,79(8,06)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	58,48(16,67)	Alta-Baja	n.s
	Baja	60(16,35)		
Audición fonémica	Alta	55,81(11,17)	Alta-Baja	n.s
	Baja	55,68(8,66)		
Vocabulario en imágenes	Alta	55,46(9,24)	Alta-Baja	n.s
	Baja	59,09(11,16)		
Semejanzas y diferencias	Alta	40,23(10,85)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	53,97(11,23)		
Operaciones numéricas	Alta	42,67(10,92)	Alta-Baja	0,001
	Baja	50,15(8,23)		
Denominación de dibujos	Alta	47,20(9,34)	Alta-Baja	n.s
	Baja	47,27(8,65)		
Denominación de colores	Alta	43,25(10,68)	Alta-Baja	n.s
	Baja	47,27(9,85)		
Memoria verbal	Alta	48,83(10,04)	Alta-Baja	0,003
	Baja	54,43(6,83)		

En la *figura 10.40.* podemos ver de manera gráfica el perfil neuropsicológico LURIA- Inicial de los dos grupos.

Figura 10.40.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con la batería LURIA-Inicial.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos de DA en las dos **pruebas de memoria que mide el ITPA** (tabla 10.39. y figura 10.41.), podemos observar que no aparecen diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones obtenidas en ningún tipo de memoria. Es un hecho que convendría investigar en profundidad ya que la Memoria Visual estimada con la batería neuropsicológica debería correlacionar altamente con ambos tipos de memoria. Una vez más en esta tesis, parece ser que las memorias evaluadas con el ITPA se basan en principios neuropsicológicos diferentes que las memorias medidas con las otras pruebas.

Tabla 10.39.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con las memorias del ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	35,16(5,79)	Alta-Baja	n.s
	Baja	34,81(6,60)		
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	35,44(4,83)	Alta-Baja	n.s
	Baja	36,68(4,23)

Figura 10.41.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con las memorias del ITPA.

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos solamente en el Total de Palabras mal pronunciadas como se observa en la *tabla 10.40.* y en la *figura 10.42.*

Tabla 10.40.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	11,13(6,56)	Alta-Baja	0,036
	Baja	8,43(5,25)		
T. de fonemas erróneos	Alta	1,93(2,84)	Alta-Baja	n.s
	Baja	1,25(2,26)

Figura 10.42.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con el Registro Fonológico Inducido.

3.3.8.- Dificultades en Memoria Secuencial Auditiva.

La subprueba Memoria Secuencial Auditiva del ITPA, en el nivel automático y canal auditivo verbal, mide la capacidad para reproducir series de objetos y palabras presentados oralmente, el recuerdo inmediato de material no significativo a través de la repetición de series que van de dos a ocho dígitos. Mide la percepción auditiva y la memoria a corto plazo.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con problemas severos en Memoria Secuencial Auditiva: 43
- Niños sin problemas en Memoria Secuencial Auditiva: 45

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;554} = 57,857$; $p < 0,001$; $\xi = 0,645$; $\eta^2_p = 0,402$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;554} = 2,917$; $p = 0,007$; $\xi = 0,645$ $\eta^2_p = 0,033$].

Los niños con problemas en *Memoria Secuencial Auditiva* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en las áreas verbales del WPPSI de *Comprensión, Vocabulario y Frases* según se observa en la *tabla 10.41*.

Tabla 10.41.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	10,90(3,27)	Alta-Baja	n.s
	Baja	12,08(3,06)		
Comprensión	Alta	8,06(3,80)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	11,48(3,64)		
Aritmética	Alta	9,44(2,07)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,91(2,35)		
Semejanzas	Alta	6,81(2,52)	Alta-Baja	n.s
	Baja	7,73(3,35)		
Vocabulario	Alta	9,55(3,34)	Alta-Baja	0,001
	Baja	11,93(3,16)		
Frases	Alta	8,62(2,99)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	11,22(3,19)		

Las dificultades que presentan estos niños son importantes en *comprensión y en memoria auditiva inmediata, atención y concentración*.

En las pruebas *Manipulativas* hemos encontrado diferencias significativas únicamente en la prueba *Laberintos* como se puede ver en la *tabla 10.42*.

Tabla 10.42.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con las pruebas Manipulativas WPPSI.

WPPSI (Escala Manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	13,60(3,57)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14,62(3,31)		
Figuras Incompletas	Alta	8,23(2,88)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,40(2,71)		
Cuadrados	Alta	8,72(3,15)	Alta-Baja	n.s
	Baja	9,35(2,94)		
Laberintos	Alta	11,04(3,65)	Alta-Baja	0,020
	Baja	12,64(2,59)		
Dibujo Geométrico	Alta	13,90(3,04)	Alta-Baja	n.s
	Baja	14,37(2,68)		

Estos resultados podemos observarlos de manera global en la *figura 10.43.*

Figura 10.43.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Auditiva con WPPSI.

Resumiendo, podemos afirmar que los niños con DA Alta en *Memoria Secuencial Auditiva* manifiestan puntuaciones menores que los niños sin dificultades de aprendizaje en las áreas verbales que hacen referencia a *la apreciación, al juicio crítico*

y la fluidez verbal, así como a los aspectos perceptivo motores medidos en la prueba de Laberintos. Las dificultades son severas en Comprensión y en Frases.

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{7;674} = 20,591$; $p < 0,001$; $\xi = 0,604$; $\eta^2_p = 0,193$]. Existen efectos de interacción [$F_{7;674} = 1,147$; $p = 0,033$; $\xi = 0,604$; $\eta^2_p = 0,013$].

Encontramos que los niños con DA Altas en *Memoria Secuencial Auditiva* presentan menores puntuaciones en todas las subpruebas de la batería LURIA-Inicial excepto en Orientación Derecha-Izquierda, Gestos y praxias, Regulación verbal, Nombrar objetos y dibujos, Vocabulario en imágenes, Denominación de dibujos y Memoria Visual como se puede observar en la *tabla 10.43*.

En la *figura 10.44*. podemos ver que de manera gráfica el perfil neuropsicológico LURIA- Inicial de los dos grupos.

Figura 10.44.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Auditiva con LURIA-Inicial.

Tabla 10.43.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con la batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	43,48(12,02)	Alta-Baja	0,043
	Baja	49,37(14,61)		
Orientación D-I	Alta	55(9,44)	Alta-Baja	n.s
	Baja	57,66(10,69)		
Gestos y praxias	Alta	53,06(8,47)	Alta-Baja	n.s
	Baja	54,77(9,59)		
Regulación verbal	Alta	55,93(8,53)	Alta-Baja	n.s
	Baja	56,88(12,30)		
Orientación espacial	Alta	45,39(11,45)	Alta-Baja	0,008
	Baja	51,22(8,47)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	60(13,54)	Alta-Baja	n.s
	Baja	61,88(14,11)		
Audición fonémica	Alta	52,55(9,59)	Alta-Baja	0,023
	Baja	57,22(9,32)		
Vocabulario en imágenes	Alta	55,46(11,06)	Alta-Baja	n.s
	Baja	57(10,02)		
Semejanzas y diferencias	Alta	43,60(12,40)	Alta-Baja	0,014
	Baja	50,66(13,92)		
Operaciones numéricas	Alta	44,65(9,96)	Alta-Baja	0,044
	Baja	49,60(12,50)		
Denominación de dibujos	Alta	47,09(7,33)	Alta-Baja	n.s
	Baja	50(10,55)		
Denominación de colores	Alta	43,37(11,32)	Alta-Baja	0,014
	Baja	49,22(10,55)		
Memoria verbal	Alta	47,32(8,82)	Alta-Baja	<0,001
	Baja	54,77(9,29)		
Memoria visual	Alta	48,37(13,03)	Alta-Baja	n.s
	Baja	51,44(12,04)		

En este caso, aunque existen diferencias entre los grupos, no aparecen deficiencias severas en el perfil neuropsicológico ya que en todas las áreas los niños con problemas importantes en *Memoria Secuencial Auditiva* están próximos a la media excepto en operaciones numéricas. Este hecho debería ser investigado en profundidad.

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos en *Memoria Secuencial Visomotora* evaluada con el **ITPA** (tabla 10.44.), no encontramos diferencias significativas.

Este resultado podríamos interpretarlo suponiendo que estos dos tipos de memoria poseen una base neuroanatómica y neuropsicológica diferente. De cualquier manera, las dificultades de aprendizaje evaluadas con el ITPA arrojan datos discrepantes y en algunos casos difícilmente interpretables.

Tabla 10.44.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con la ITPA.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Visomotora	Alta	34,69(4,75)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	36,17(4,72)		

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** no hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las pruebas como se indica en la *figura 10.45.* y en la *tabla 10.45.*

Tabla 10.45.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	10,02(6,39)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	8,66(6,02)		
T. de fonemas erróneos	Alta	1,60(2,68)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	1,26(2,18)

Figura 10.45.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Auditiva con el Registro Fonológico Inducido.

3.3.9.- Dificultades de aprendizaje en Memoria Secuencial Visomotora.

La subprueba Memoria Secuencial Visomotora del ITPA, en el nivel automático y canal visual, mide la capacidad para reproducir secuencias de palabras, números y letras presentados visualmente, es decir, ejercita la memoria a corto plazo. Revela el nivel de coordinación visomotora y determina si se tiene una correcta discriminación figura-fondo, aspectos ambos, relevantes para la adquisición de la lecto-escritura.

Según el criterio establecido la muestra se distribuye de la siguiente manera:

- Niños con DA Alta en Memoria Secuencial Visomotora: 42
- Niños con DA Baja en Memoria Secuencial Visomotora: 49

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas del **WPPSI**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{6;619} = 63,910$; $p < 0,001$; $\xi = 0,696$; $\eta^2_p = 0,418$]. Existen efectos de interacción [$F_{6;619} = 4,444$; $p < 0,001$; $\xi = 0,696$; $\eta^2_p = 0,048$].

Los niños con alteraciones en la *Memoria Secuencial Visomotora* presentan puntuaciones típicas significativamente menores en las subpruebas de la escala Verbal: *Comprensión, Aritmética y Vocabulario* estimados con el WPPSI, según se observa en la *tabla 10.46*. Sin embargo, las puntuaciones están próximas a la media.

Tabla 10.46.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Visomotora con las pruebas Verbales del WPPSI.

WPPSI (Escala Verbal)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Información	Alta	10,71 (2,73)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	11,83 (3,30)		
Comprensión	Alta	8,30 (3,90)	Alta-Baja	0,001
	Baja	10,97 (3,68)		
Aritmética	Alta	8,90(2,47)	Alta-Baja	0,005
	Baja	10,16 (1,68)		
Semejanzas	Alta	6,95 (2,51)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	7,32 (3,18)		
Vocabulario	Alta	9,85 (3,20)	Alta-Baja	0,025
	Baja	11,40 (3,27)		
Frases	Alta	9,45 (2,90)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	10,34 (3,25)		

En las pruebas *Manipulativas* solamente hemos encontrado diferencias significativas en la prueba de *Laberintos*, aunque las puntuaciones están por encima de la media en ambos grupos como se puede ver en la *tabla 10.47*.

Tabla 10.47.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Visomotora con las pruebas Manipulativas del WPPSI.

WPPSI (Escala Manipulativa)				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones típicas medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Casa de Animales	Alta	14,90 (2,77)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	13,69 (3,39)		
Figuras Incompletas	Alta	8,73 (2,83)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	8,53 (2,33)		
Cuadrados	Alta	9,33 (2,70)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	8,38 (3,20)		
Laberintos	Alta	10,83 (4,14)	Alta-Baja	0,018
	Baja	12,48 (2,25)		
Dibujo Geométrico	Alta	13,66 (2,77)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	14,28 (2,66)		

Estos resultados podemos observarlos de manera global en la *figura 10.46*.

Figura 10.46.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Visomotora con WPPSI.

Al comparar los dos grupos en función de sus puntuaciones en las áreas de la batería **LURIA-Inicial**, los resultados muestran diferencias significativas entre los diferentes subtests [$F_{8;720} = 25,701$; $p < 0,001$; $\xi = 0,622$; $\eta^2_p = 0,224$]. Existen efectos de interacción [$F_{8;720} = 2,326$; $p = 0,018$; $\xi = 0,622$; $\eta^2_p = 0,024$].

Encontramos que los niños con alteraciones en la *Memoria Secuencial Visomotora* presentan puntuaciones significativamente menores que los niños sin problemas en *regulación verbal*, *nombrar objetos y dibujos*, *audición fonémica* y *operaciones numéricas* medidas con la batería LURIA-Inicial como se puede observar en la *tabla 10.48*. Sin embargo, sólo en *Operaciones numéricas* presentan puntuaciones por debajo de la media.

En la *figura 10.47*, podemos ver que de manera gráfica el perfil neuropsicológico LURIA- Inicial de los dos grupos.

Figura 10.47.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Visomotora con la batería LURIA-Inicial.

Tabla 10.48.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Visomotora con las batería LURIA-Inicial.

LURIA-Inicial				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Motricidad Manual	Alta	45,47(11,72)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	47,69(14,41)		
Orientación D-I	Alta	55,11(8,29)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	57,34(12,20)		
Gestos y praxias	Alta	53,45(8,07)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	55,91(8,33)		
Regulación verbal	Alta	54,52(10,86)	Alta-Baja	0,001
	Baja	61,22(7,74)		
Orientación espacial	Alta	48,69(10)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	48,67(9,22)		
Nombrar objetos y dibujos	Alta	57,85(15,73)	Alta-Baja	0,017
	Baja	65,20(12,98)		
Audición fonémica	Alta	53,57(8,99)	Alta-Baja	0,013
	Baja	58,06(7,89)		
Vocabulario en imágenes	Alta	55,35(11,33)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	57,65(10,56)		
Semejanzas y diferencias	Alta	44,88(11,66)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	47,14(13,50)		
Operaciones numéricas	Alta	43,38(10,24)	Alta-Baja	0,003
	Baja	50,61(11,93)		
Denominación de dibujos	Alta	49,28(9,78)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	48,46(8,61)		
Denominación de colores	Alta	47,50(11,59)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	43,77(8,57)		
Memoria verbal	Alta	50,35(9,26)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	52,24(8,84)		
Memoria visual	Alta	48,33(11,18)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	51,12(11,78)		

En cuanto a los resultados obtenidos por los dos grupos en *Memoria Secuencial Auditiva* evaluada con el **ITPA** (tabla 10.49.), no encontramos diferencias

significativas. Este resultado podríamos interpretarlo suponiendo que estos dos tipos de memoria poseen una base neuroanatómica y neuropsicológica diferente. De cualquier manera, las dificultades de aprendizaje evaluadas con el ITPA arrojan datos discrepantes y en algunos casos difícilmente interpretables como ya hemos señalado.

Tabla 10.49.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Visomotora con las batería LURIA-Inicial.

Pruebas de memoria evaluadas con el ITPA				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
Memoria Secuencial Auditiva	Alta	36,14(4,33)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	37,22(5,35)		

Con respecto a los resultados obtenidos en el **Registro Fonológico Inducido** no hemos encontrado diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las pruebas como se indica en la *figura 10.48.* y en la *tabla 10.50.*

Tabla 10.50.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Visomotora con el Registro Fonológico Inducido.

Registro Fonológico Inducido				
Subtest	Grupos en función del nivel de dificultad en el aprendizaje	Puntuaciones medias en cada subtest en función del grupo (D.T.)	Comparaciones entre grupos	<i>p</i>
T. de palabras erróneas	Alta	9,50(6,60)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	9,04(4,85)		
T. de fonemas erróneos	Alta	1,33(2,25)	Alta-Baja	n.s.
	Baja	1,44(2,67)

Figura 10.48.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Visomotora con el Registro Fonológico Inducido.

OBJETIVO 4.

Estudiar la etiología de los problemas de articulación del habla en niños de Educación Infantil.

Este objetivo lo hemos dividido en dos siguientes apartados:

- a) Investigar la etiología de los problemas de articulación del habla en niños de Educación Infantil. Concretando, queremos estudiar las áreas deficitarias que presentan los niños que manifiestan problemas de articulación. Para ello comparamos los perfiles neuropsicológicos en función del número de alteraciones en la articulación. Para evaluar los problemas de articulación utilizamos el Registro Fonológico Inducido.
- b) También estamos interesados en estudiar, de manera específica, el funcionamiento mnésico de los niños con problemas de articulación. Para ello, vamos a comparar los perfiles mnésicos de niños con y sin problemas de articulación.

4.1.- Definición experimental de las variables.

- 1) *Nivel de articulación del habla.* El registro fonológico inducido mide los errores que se cometen a la hora de articular fonemas y palabras del castellano. Para cada una de estas dimensiones (fonemas y palabras) hemos dividido a los niños en dos niveles:
 - *Alto* (niños/as que cometen pocos errores; en concreto, el número de errores es menor que el percentil 25).

- *Bajo* (niños/as que cometen muchos errores; en concreto, el número de errores es mayor que el percentil 75).

En este caso, hemos sido más restrictivos al elegir solamente los percentiles 25 y 75, ya que las patologías del habla a estas edades sólo se muestran en estos intervalos, ya que las zonas centrales de la distribución de la muestra engloba muchos problemas que son evolutivos (Conde-Guzón *et al.*, 2009).

- 2) Los perfiles neuropsicológicos se obtienen mediante las puntuaciones típicas en las pruebas WPPSI, batería neuropsicológica LURIA-Inicial. El perfil mnésico se estima a través de las puntuaciones típicas en las subpruebas que evalúan algún tipo de memoria.

4.2.- Diseño experimental.

Para cada una de las variables (nº de palabras erróneas y nº de fonemas erróneos) se forman dos grupos como hemos definido en el párrafo anterior.

- a) Analizamos de manera independiente las puntuaciones obtenidas en el WPPSI y la batería LURIA-Inicial. Para comprobar si los sujetos difieren en las puntuaciones de cada área de las pruebas utilizadas se realiza un ANOVA mixto con factor intrasujeto con 11 niveles en el caso del WPPSI y 15 en el caso de la Batería LURIA-Inicial y factor intersujetos con dos categorías: Pocos (total errores < Pc25) y Muchos (total errores > Pc75).
- b) Para comparar el perfil mnésico de los dos grupos utilizamos un ANOVA mixto con factor intrasujeto con 4 niveles y factor intersujetos dos categorías: Pocos (total errores < Pc25) y Muchos (total errores > Pc75).

4.3.- Resultados.

4.3.1.- Comparación de Perfiles WPPSI y LURIA-Inicial.

A.- Perfil WPPSI en función del total de palabras mal articuladas.

Los grupos se distribuyen de la siguiente manera (*tabla 10.51.*):

Tabla 10.51.: Muestra en perfil WPPSI en Total de Palabras Erróneas.

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA		
	CATEGORÍAS	N
NIVEL ARTICULACIÓN	ALTO (pocos errores)	41
	BAJO (muchos errores)	32
SEXO	NIÑOS	35
	NIÑAS	38

Los resultados muestran diferencias significativas entre las pruebas como era de esperar [$F_{11;58} = 3,74$; $p = 0,001$; $\xi = 0,674$; $\eta^2_p = 0,413$]. Existen efectos de interacción [$F_{11; 58} = 2.194$; $p = 0,008$; $\xi = 0,674$ $\eta^2_p = 0,037$].

Los resultados se pueden ver en la *figura 10.49.* de manera gráfica. Encontramos diferencias significativas en todas las pruebas Verbales: *Información* ($p=0,001$), *Vocabulario* ($p<0,001$), *Aritmética* ($p<0,001$), *Semejanzas* ($p<0,001$), *Comprensión* ($p<0,001$) y *Frases* ($p<0,001$). Encontramos diferencias significativas entre los grupos en las pruebas Manipulativas de *Figuras incompletas* ($p=0,018$), *Laberintos* ($p=0,002$) y *Cuadrados* ($p=0,003$).

Figura 10.49.: Puntuaciones típicas en el WPPSI en función del Total de palabras mal articuladas.

B.- Perfil WPPSI en función del total de fonemas mal articulados.

Los grupos se distribuyen de la siguiente manera (tabla 10.52.):

Tabla 10.52.: Muestra en el perfil WPPSI en Total de Fonemas Erróneos.

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA		
	CATEGORÍAS	N
NIVEL ARTICULACIÓN	ALTO (pocos errores)	55
	BAJO (muchos errores)	31
SEXO	NIÑOS	35
	NIÑAS	51

Los resultados muestran diferencias significativas entre las pruebas como era de esperar [$F_{11;71} = 3,03$; $p = 0,002$; $\xi = 0,674$; $\eta^2_p = 0,319$]. Existen efectos de interacción [$F_{11;71} = 2.265$; $p = 0,020$; $\xi = 0,674$ $\eta^2_p = 0,260$].

Los resultados se pueden observar de manera gráfica en la figura 13.50. Encontramos diferencias significativas entre los grupos en todas las pruebas Verbales: Información ($p=0,005$), Vocabulario ($p=0,001$), Aritmética ($p=0,038$), Semejanzas

($p=0,023$), *Comprensión* ($p<0,001$), *Frases* ($p<0,001$). Sin embargo, en este caso no existen diferencias significativas en ninguna de las pruebas manipulativas.

Figura 10.50.: Puntuaciones típicas en el WPPSI en función del Total de Fonemas Erróneos.

C.- Perfil LURIA-Inicial en función del total de palabras mal articuladas.

Los grupos se distribuyen de la siguiente manera (tabla 10.53.):

Tabla 10.53: Muestra en el perfil LURIA en Total de Palabras Erróneas.

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA		
	CATEGORÍAS	N
NIVEL ARTICULACIÓN	ALTO (pocos errores)	41
	BAJO (muchos errores)	32
SEXO	NIÑOS	35
	NIÑAS	38

Los resultados muestran diferencias significativas entre las pruebas como era de esperar [$F_{14;55} = 9,894$; $p < 0,001$; $\xi = 0,539$; $\eta^2_p = 0,413$]. Existen efectos de interacción [$F_{14;55} = 6,123$; $p < 0,001$; $\xi = 0,539$; $\eta^2_p = 0,609$].

Los resultados se pueden ver en la figura 10.51. donde encontramos:

- Diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos en todas las pruebas que miden funciones ejecutivas exceptuando regulación verbal.
- Diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos en todas las pruebas que miden funciones lingüísticas exceptuando audición fonémica.
- Diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos en todas las pruebas que miden rapidez y memoria.

Figura 10.51.: Puntuaciones típicas en LURIA en función del Total de Palabras Erróneas.

D.- Perfil LURIA-Inicial en función del total de fonemas mal articulados.

Los grupos se distribuyen de la siguiente manera (tabla 10.54.):

Tabla 10.54.: Muestra en el perfil LURIA en Total de Fonemas Erróneos.

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA		
	CATEGORÍAS	N
NIVEL ARTICULACIÓN	ALTO (pocos errores)	55
	BAJO (muchos errores)	31
SEXO	NIÑOS	35
	NIÑAS	51

Los resultados muestran diferencias significativas entre las pruebas como era de esperar [$F_{14,68} = 7,144$; $p < 0,001$; $\xi = 0,536$; $\eta^2_p = 0,595$]. Existen efectos de interacción [$F_{14,68} = 3,808$; $p < 0,001$; $\xi = 0,536$; $\eta^2_p = 0,439$].

Los resultados se pueden ver en la *figura 10.52*. donde encontramos:

- Diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos en todas las pruebas que miden funciones ejecutivas exceptuando orientación derecha-izquierda
- Diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos en todas las pruebas que miden funciones lingüísticas exceptuando audición fonémica y operaciones aritméticas
- Diferencias significativas ($p = 0,008$) entre los grupos en la prueba de rapidez de procesamiento de denominación de dibujos.
- No existen diferencias significativas entre los grupos en las pruebas de memoria.

Figura 10.52.: Puntuaciones típicas en LURIA en función del Total de Fonemas Erróneos.

- **Conclusiones.**

En función de los resultados anteriores podemos inferir una serie de conclusiones:

La **etiología de los problemas en la articulación** tanto de *fonemas como de palabras* es común en algunos aspectos:

- Existe una relación directa entre dislalias y otras alteraciones lingüísticas. En los niños con problemas de articulación aparecen problemas en las pruebas verbales (WPPSI) y lingüísticas (LURIA-Inicial). Sin embargo, no existe relación entre los problemas de articulación y audición fonémica. Este hecho, que en principio, podría parecer paradójico, nos indica, sin embargo, que las dislalias infantiles poseen más bien un carácter práxico que fonológico.
- En ambos casos, tampoco existe relación con las puntuaciones de las pruebas *casa de animales y dibujo geométrico* del WPPSI. Esto hace pensar que los problemas de articulación en Ed. Infantil *no están relacionados con los problemas de coordinación óculo-manual, destreza visomotora y organización visual*.
- En ambos casos, dislalias para fonemas aislados o palabras completas, se encuentran asociados a problemas severos para semejanzas, comprensión y frases (*memoria, atención, comprensión y memoria auditiva inmediata*) y para *motricidad manual, orientación espacial y denominación de colores*.
- En ambos casos, existe una alteración importante en *Semejanzas y diferencias* evaluadas con la batería neuropsicológica LURIA-Inicial.

Sin embargo, existe una *etiología diferente* en la génesis y el mantenimiento de las dislalias de las palabras enteras o de los fonemas aislados:

- La articulación incorrecta de los fonemas aislados no está relacionada con ninguna de las pruebas manipulativas del WPPSI. Sin embargo, los niños con

problemas severos en la articulación de las palabras manifiestan problemas en las funciones manipulativas especialmente importantes en *atención, percepción de detalles, análisis de dibujos geométricos abstractos, integración psicomotriz, rapidez, impulsividad y distracción*. Todas estas cuestiones deberían ser trabajadas de manera sistemática en la prevención de problemas articulatorios en las aulas de Educación Infantil.

- Podríamos pensar que las funciones manipulativas están implicadas únicamente en la elaboración y programación de la secuencia de fonemas para formar sílabas y palabras. Esto nos hace pensar que las dislalias simples tienen una etiología fonológica y las dislalias múltiples tendrían un carácter práxico. De cualquier manera, este aspecto se debería investigar en profundidad en estudios futuros ya que nuestra experiencia nos indica un carácter mixto en las dislalias en estas edades.
- Como es lógico, en las dislalias de palabras enteras están implicados más aspectos que en las simples.
- Los problemas de articulación de las palabras están relacionados con *problemas mnésicos*. Existen dificultades en la memoria verbal, pero parecen también existir dificultades para la *memoria visual inmediata*. Este hallazgo es muy interesante y nos confirma hallazgos previos de nuestro equipo de investigación que encontró la implicación de este tipo de memoria en la génesis y el mantenimiento de las dislalias en niños de Educación Primaria (Álvarez-Arenal y Conde Guzón, 2009). Este hecho nos anima a que sigamos estudiando esta línea de investigación.

4.3.2.- Perfil mnésico.

En este apartado vamos a estudiar los perfiles mnésicos diferenciales de niños con o sin problemas de articulación.

El perfil mnésico se estima mediante las puntuaciones típicas medias en las cuatro pruebas que miden de forma directa algún tipo de memoria, Éstas son:

- Memoria Verbal (Batería neuropsicológica LURIA-Inicial)
- Memoria Visual LURIA (Batería neuropsicológica LURIA-Inicial)
- Memoria Secuencial Auditiva (ITPA)
- Memoria Secuencial Visomotora (ITPA)

A.- Perfiles mnésicos en función del total de palabras mal articuladas.

En la *figura 10.53.* se pueden observar estos perfiles. Existen diferencias significativas entre los grupos en Memoria Verbal (Luria-Inicial) ($p=0,001$), Memoria Visual (Luria-Inicial) ($p=0,001$) y Memoria Secuencial Auditiva (ITPA) ($p=0,018$). Sin embargo, no existen diferencias entre los grupos en la Memoria Secuencial Visomotora estimada con el ITPA.

Figura 10.53.: Perfiles mnésicos en función del Total de Palabras Erróneas.

B.- Perfiles mnésicos en función del total de fonemas mal articulados.

Estos perfiles pueden ser observados en la *figura 10.54*.

En este caso no existen diferencias entre los grupos en ninguno de los tipos de memorias como veníamos observando previamente.

Figura 10.54.: Perfiles mnésicos en función del Total de Fonemas Erróneos

- Conclusiones.

Estos hallazgos nos llevan a postular dos conclusiones relacionadas con la prevención y el tratamiento de las dislalias en Educación Infantil:

1.- Recomendamos la realización de ejercicios de memoria tanto verbal como visual al igual que se venía recomendando en estudios previos del equipo del Dr. Conde-Guzón (2009).

2.- Recomendamos la utilización de métodos globales que partiendo de la articulación de la palabra y la sílaba lleguen a la articulación correcta de los fonemas aislados. Es decir, se parta del método global para llegar al analítico.

OBJETIVO 5.

Estudiar cuáles son los indicadores de DA en Educación Infantil más fiables para predecir el desarrollo futuro de trastornos de aprendizaje en Educación Primaria.

En este apartado pretendemos estudiar cuáles son las áreas neuropsicológicas deficitarias en Educación Infantil que mejor predicen Dificultades de Aprendizaje en edades posteriores. Se trata de un estudio longitudinal en el que hemos seguido a los niños de Educación Infantil hasta el tercer curso de Educación Primaria.

5.1.- Definición experimental de las variables.

a) Puntuaciones en las áreas neuropsicológicas estudiadas en los niños de Educación Infantil en las pruebas utilizadas en esta tesis (WPPSI, batería LURIA-Inicial, pruebas de memoria del ITPA y Registro Fonológico Inducido).

b) Calificaciones en las áreas curriculares de Educación Primaria de estos niños en el tercer curso (3 años más tarde del estudio previo). Las áreas estudiadas son Conocimiento del Medio, Plástica, Educación Artística, Educación Física, Lengua Castellana y Matemáticas.

5.2.- Diseño experimental.

Estudiamos la relación entre las áreas neuropsicológicas evaluadas en Educación Infantil y las calificaciones académicas en Educación Primaria mediante un estudio de regresión múltiple entre la variables predictoras (puntuaciones en WPPSI, Batería LURIA-Inicial, pruebas de memoria del ITPA y Registro Fonológico Inducido) y otras variables, explicadas o respuestas, que son las calificaciones de 0 a 10 en seis

asignaturas de tercer curso de Educación Primaria. En concreto realizamos las correlaciones lineales de Pearson (intervalo de confianza del 95%).

5.3.- Resultados.

En la *tabla 10.55.* podemos observar la matriz de correlaciones entre las puntuaciones típicas en las 6 áreas verbales del WPPSI obtenidas por los niños en Educación Infantil y las calificaciones en 6 áreas de tercer curso de Educación Primaria de los mismos niños, 3 años después. Subrayado en rojo, podemos observar las correlaciones significativas.

Tabla 10.55.: Correlaciones entre las áreas Verbales del WPPSI y Áreas curriculares de Primaria.

CORRELACIONES ÁREAS VERBALES DEL WPPSI VERBALES-ÁREAS PRIMARIA							
		CONOCIMIENTO DEL MEDIO	PLÁSTICA	ARTÍSTICA	EDUCACIÓN FÍSICA	LENGUA CASTELLANA	MATEMÁTICAS
Información	<i>r</i>	,294**	,207*	,257**	0,156	,231*	,270**
	<i>p</i>	0,001	0,025	0,005	0,094	0,012	0,003
Comprensión	<i>r</i>	,366**	0,114	0,109	,227*	0,161	,218*
	<i>p</i>	0,000	0,222	0,243	0,014	0,083	0,018
Aritmética	<i>r</i>	0,087	0,085	0,141	0,078	0,030	0,026
	<i>p</i>	0,353	0,364	0,131	0,404	0,747	0,783
Semejanzas	<i>r</i>	0,170	0,131	,261**	,196*	,198*	,218*
	<i>p</i>	0,067	0,160	0,005	0,034	0,032	0,018
Vocabulario	<i>r</i>	,339**	0,126	0,175	,232*	,228*	,256**
	<i>p</i>	0,000	0,175	0,060	0,012	0,014	0,005
Frases	<i>r</i>	,266**	0,102	0,048	0,096	,188*	,236*
	<i>p</i>	0,004	0,274	0,609	0,303	0,042	0,010

Podemos observar como las dificultades en *Información* en Educación Infantil (*memoria a largo plazo o evocación y los conocimientos adquiridos*) son las que mejor predicen las DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Educación Física.

Las puntuaciones bajas en *Semejanzas* (*memoria, atención y pensamiento asociativo*) en Educación Infantil predicen DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Conocimiento del Medio y Plástica.

Las dificultades en *Vocabulario* en Educación Infantil predicen DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Plástica y Artística.

Los problemas en *Comprensión* en Educación Infantil predicen DA en Educación Primaria en Conocimiento del Medio, Educación Física y Matemáticas.

Las puntuaciones bajas en *Frases* (*memoria auditiva inmediata, atención y concentración*) en Educación Infantil están altamente correlacionadas con las DA en las áreas instrumentales de Educación Primaria (Conocimiento del Medio, Lengua Castellana y Matemáticas).

Por último, es un hecho curioso, las dificultades en *Aritmética* en Educación Infantil no predicen dificultades en ningún área curricular de Educación Primaria incluida el área de Matemáticas.

En la *tabla 10.56.* podemos observar la matriz de correlaciones entre las puntuaciones típicas en las 5 áreas manipulativas del WPPSI obtenidas por los niños en Educación Infantil y las calificaciones en 6 áreas de tercer curso de Educación Primaria de los mismos niños, es decir, 3 años después. Subrayado en rojo, podemos observar las correlaciones significativas.

Tabla 10.56.: Correlaciones entre las áreas Manipulativas del WPPSI y las Áreas curriculares de Educación Primaria.

CORRELACIONES ÁREAS MANIPULATIVAS DEL WPPSI-ÁREAS PRIMARIA							
		CONOCIMIENTO DEL MEDIO	PLÁSTICA	ARTÍSTICA	EDUCACIÓN FÍSICA	LENGUA CASTELLANA	MATEMÁTICAS
Casa de Animales	<i>r</i>	0,055	0,120	,190*	0,164	,208*	0,015
	<i>p</i>	0,556	0,199	0,041	0,078	0,024	0,877
Figuras Incompletas	<i>r</i>	,340**	,313**	,288**	,251**	,275**	,413**
	<i>p</i>	0,000	0,001	0,002	0,006	0,003	0,000
Cuadrados	<i>r</i>	0,166	,256**	0,155	0,038	0,141	,192*
	<i>p</i>	0,073	0,005	0,096	0,682	0,129	0,038
Laberintos	<i>r</i>	0,125	0,030	0,005	0,060	0,056	0,023
	<i>p</i>	0,180	0,751	0,959	0,519	0,549	0,802
Dibujo Geométrico	<i>r</i>	0,048	0,076	0,004	0,004	0,039	0,015
	<i>p</i>	0,604	0,414	0,966	0,965	0,674	0,870

En este caso, podemos observar globalmente que las puntuaciones bajas en áreas Manipulativas obtenidas por los niños en Educación Infantil no predicen con tanta intensidad DA en Educación Primaria. Solamente los problemas en *Figuras Incompletas* (atención y percepción de detalles, discriminación esencial-accesorio, organización visual) predicen claramente dificultades en todas las áreas de Educación Primaria.

Como era de esperar, las dificultades en *Cuadrados* (capacidad de analizar dibujos geométricos abstractos, estrategias de solución de problemas, integración psicomotora, rapidez, impulsividad, distracción y perfeccionismo excesivo) predicen problemas en Matemáticas y Plástica en Educación Primaria.

Las dificultades en *Casa de Animales* (concentración, coordinación óculo-manual y destreza visomotora) en Educación Infantil están relacionadas con las malas calificaciones en Artística y Lengua Española en Educación Primaria.

Por último, las puntuaciones obtenidas en Educación Infantil en *Laberintos* y *Dibujo geométrico* no están relacionadas con las calificaciones en Educación Primaria.

En la *tabla 10.57.* podemos observar la matriz de correlaciones entre las puntuaciones típicas en las 15 áreas de la batería **LURIA-Inicial** obtenidas por los niños en Educación Infantil y las calificaciones en 6 áreas de tercer curso de Educación Primaria de los mismos niños, es decir, 3 años después. Subrayado en rojo, podemos observar las correlaciones significativas.

En este caso, las dificultades en Educación Infantil que mejor predicen DA en todas las asignaturas de Educación Primaria son la *Motricidad Manual* y la *Denominación de Colores*.

Los problemas de *Memoria*, tanto *Verbal como Visual*, en Educación Infantil, son indicadores fiables de DA en Educación Primaria excepto en Educación Física y, paradójicamente, en Lengua Española.

Los problemas en Educación Infantil para *Gestos y praxias* y *Orientación espacial* también están relacionados con fracaso en Educación Primaria excepto en Matemáticas.

Las dificultades en *Semejanzas y diferencias* predicen selectivamente fracaso en Conocimiento del Medio, Educación Física y Matemáticas.

Por el contrario, las dificultades en *Orientación derecha-izquierda*, *Nombrar objetos y dibujos*, *Audición fonémica*, *Operaciones numéricas* y *Vocabulario en imágenes* no predicen claramente problemas en las asignaturas de Educación Primaria.

Tabla 10.57.: Correlaciones en las áreas neuropsicológicas de la batería LURIA-Inicial con las Áreas de Educación Primaria.

CORRELACIONES ÁREAS NEUROPSICOLÓGICAS LURIA-ÁREAS PRIMARIA							
		CONOCIMIENTO DEL MEDIO	PLÁSTICA	ARTÍSTICA	EDUCACIÓN FÍSICA	LENGUA CASTELLANA	MATEMÁTICAS
Motricidad Manual	<i>r</i>	,284**	,285**	,205*	,321**	,233*	,214*
	<i>p</i>	0,002	0,002	0,028	0,000	0,012	0,020
Orientación DI	<i>r</i>	0,076	-0,068	-0,087	0,036	-0,077	-0,033
	<i>p</i>	0,414	0,467	0,352	0,697	0,409	0,723
Gestos y Praxias	<i>r</i>	,243**	,299**	0,180	,302**	,188*	0,177
	<i>p</i>	0,008	0,001	0,053	0,001	0,042	0,056
Regulación Verbal	<i>r</i>	0,141	0,098	,189*	0,145	0,102	,196*
	<i>p</i>	0,130	0,295	0,043	0,119	0,276	0,034
Orientación Espacial	<i>r</i>	,230*	,235*	,193*	0,180	,204*	0,166
	<i>p</i>	0,013	0,011	0,038	0,052	0,027	0,074
Nombrar Objetos y Dibujos	<i>r</i>	-0,080	-0,144	-0,068	-0,149	-0,053	0,081
	<i>p</i>	0,392	0,121	0,470	0,108	0,572	0,386
Audición Fonémica	<i>r</i>	0,170	-0,142	-0,039	0,030	0,013	-0,093
	<i>p</i>	0,067	0,128	0,676	0,749	0,893	0,317
Vocabulario en Imágenes	<i>r</i>	0,060	-,202*	-0,044	0,031	-0,031	0,078
	<i>p</i>	0,521	0,029	0,640	0,740	0,739	0,403
Semejanzas y Diferencias	<i>r</i>	,283**	0,106	0,113	,204*	0,105	,271**
	<i>p</i>	0,002	0,254	0,226	0,027	0,261	0,003
Operaciones Numéricas	<i>r</i>	,258**	0,054	-0,014	0,061	0,068	0,158
	<i>p</i>	0,005	0,564	0,883	0,511	0,468	0,088
Denominación de Dibujos	<i>r</i>	0,077	0,156	,217*	,288**	,203*	0,134
	<i>p</i>	0,409	0,092	0,019	0,002	0,028	0,151
Denominación de Colores	<i>r</i>	,290**	,395**	,386**	,316**	,333**	,328**
	<i>p</i>	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Memoria Verbal	<i>r</i>	,234*	,229*	,220*	0,144	0,139	,215*
	<i>p</i>	0,011	0,013	0,018	0,120	0,135	0,020
Memoria Visual	<i>r</i>	,307**	,392**	,292**	0,148	0,140	,249**
	<i>p</i>	0,001	0,000	0,001	0,111	0,131	0,007

En la *tabla 10.58.* podemos observar la matriz de correlaciones entre las puntuaciones en las áreas de memoria del ITPA obtenidas por los niños en Educación

Infantil y las calificaciones en 6 áreas de tercer curso de Educación Primaria de los mismos niños, 3 años después. Subrayado en rojo, podemos observar las correlaciones significativas

Tabla 10.58.: Correlaciones entre las memorias del ITPA y las Áreas curriculares de Educación Primaria.

CORRELACIONES MEMORIAS ITPA-ÁREAS PRIMARIA							
		CONOCIMIENTO DEL MEDIO	PLÁSTICA	ARTÍSTICA	EDUCACIÓN FÍSICA	LENGUA CASTELLANA	MATEMÁTICAS
Memoria Secuencial Auditiva	<i>r</i>	,251**	-0,038	0,009	0,179	,193*	0,064
	<i>p</i>	0,006	0,681	0,922	0,053	0,038	0,495
Memoria Secuencial Visomotora	<i>r</i>	0,103	-0,078	0,165	,196*	-0,073	0,037
	<i>p</i>	0,270	0,401	0,078	0,034	0,437	0,696

Los problemas en *Memoria Secuencial Auditiva* predicen problemas en Conocimiento del Medio y Lengua Castellana. Sin embargo, los problemas de *Memoria Secuencial Visomotora* solamente predicen fracaso en Educación Física.

En la *tabla 10.59.* podemos observar la matriz de correlaciones entre los problemas de articulación, de fonemas y palabras, en niños de Educación Infantil y las calificaciones en 6 áreas de tercer curso de Educación Primaria de los mismos niños, es decir, 3 años después. Subrayado en rojo, podemos observar las correlaciones significativas.

Tabla 10.59.: Correlaciones entre los trastornos articulatorios medidos con el Registro Fonológico Inducido y las Áreas curriculares de Educación Primaria.

CORRELACIONES TRASTORNOS ARTICULACIÓN-ÁREAS PRIMARIA							
		CONOCIMIENTO DEL MEDIO	PLÁSTICA	ARTÍSTICA	EDUCACIÓN FÍSICA	LENGUA CASTELLANA	MATEMÁTICAS
Total Palabras Erróneas	<i>r</i>	,285**	,242**	,204*	,196*	,304**	,194*
	<i>p</i>	0,002	0,009	0,028	0,034	0,001	0,036
Total Fonemas Erróneos	<i>r</i>	-,190*	-0,145	0,112	,228*	-0,165	0,071
	<i>p</i>	0,040	0,120	0,232	0,014	0,076	0,447

Los resultados nos indican la importancia que tienen los problemas en la articulación de palabras y el desarrollo futuro de fracaso escolar y sin embargo, la poca importancia que suponen los problemas de articulación de fonemas aislados en niños de Educación Infantil, en contra de lo que tradicionalmente se cree.

CAPÍTULO 11.- DISCUSIÓN, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

11.1.- DISCUSIÓN.

La muestra con la que hemos contado está formada por 117 sujetos, 51 niños y 66 niñas, de Educación Infantil de 5 años, todos ellos escolarizados en centros públicos.

El número de sujetos de la muestra es similar o incluso mayor que el utilizado en investigaciones previas con propósitos análogos a los de esta tesis. Así, Raine y su equipo (1991) estudian la relación de problemas articulatorios y memoria a corto plazo en un grupo de 37 niños con trastornos del habla y 37 controles con edades entre 4-15 años. Carlesimo *et al.*, (2006) investigan la relación entre los problemas congénitos de articulación y la memoria inmediata en un grupo de 9 sujetos con patología y 30 controles. En el ámbito nacional, García *et al.*, (2006) utilizan una muestra de 13 niños para determinar el perfil neurocognitivo del trastorno de aprendizaje no verbal. Así mismo, la tipificación de la batería LURIA-Inicial fue realizada por Manga y Ramos (2006) en un grupo de 97 niños/as de Educación Infantil de 4 años, 114 niños/as de 5 años y 52 niños/as de 1º de Primaria. Ozcebe y Belgin (2005) diseñan un estudio para investigar las habilidades de procesamiento de información en 39 niños con trastornos funcionales de articulación (6-10 años) comparados con un grupo control de 160 niños de las mismas edades. Por todo lo anterior, pensamos que la muestra en cuanto a tamaño es suficiente para realizar estudios de perfiles neuropsicológicos y análisis de diferencias entre los mismos.

La media de edad de los niños/as de la muestra es de 5 años y 8 meses. La muestra es homogénea respecto a la edad y la desviación típica es muy reducida (3,7). No hemos encontrado influencia de la edad en los resultados de los diferentes perfiles neuropsicológicos. Este dato es coherente con estudios previos, como las

investigaciones de Álvarez-Arenal y Conde-Guzón (2009) frente a otros estudios que señalan altas correlaciones entre la edad y las 14 variables de la batería LURIA-Inicial entre los niños de 4 y 5 años (Manga y Ramos, 2006).

En función del sexo no hemos encontrado diferencias en ninguna de las variables neuropsicológicas estudiadas. Estos resultados también han sido comunicados por Rucklidge y Tannock (2002) que no encuentran diferencias de género en los test cognitivos en muestras de sujetos con patologías lingüísticas. Sin embargo, son más los estudios que encuentran diferencias significativas entre los sexos. Así el estudio de Rosselli *et al.*, (2004) que realiza una evaluación neuropsicológica en niños castellano-parlantes, de 5 a 16 años, observa mejores habilidades visuoespaciales y visoconstructivas a favor de los niños pero no encuentra diferencias en atención, memoria, funciones conceptuales y ejecutivas como nuestro estudio. Kolb y Whishaw (2001) también encuentran que los niños son superiores en tareas numéricas, espaciales y constructivas. Los datos de la mejor regulación verbal en niñas que en niños puede ser explicada por las clásicas teorías del predominio verbal en niñas.

En nuestro caso todos los niños/as son diestros para minimizar los efectos debidos a la preferencia manual. En este sentido Manga y Ramos (2006) señalan que existe una relación entre la dominancia o preferencia manual y la dominancia o asimetría hemisférica. Concretamente, un 70% de la población tiene una fuerte preferencia manual diestra y una fuerte dominancia del hemisferio izquierdo para el lenguaje. No todos los diestros tienen el hemisferio izquierdo dominante para el lenguaje, pero sí la mayoría. Las asimetrías hemisféricas de los zurdos indican que la mayor parte también tienen el hemisferio izquierdo dominante para el lenguaje, aunque en menor proporción que los diestros. Nosotros pensamos que estos datos deben ser

interpretados con cautela ya que en estas edades hay muchos niños en los que aún no se conoce con precisión su preferencia lateral y la asimetría hemisférica.

Con respecto a los resultados obtenidos en niños con Dificultades de Aprendizaje encontramos diferentes perfiles neuropsicológicos en función del criterio y del área con el que hemos dividido a los niños. Encontramos un denominador común en el perfil neuropsicológico caracterizado por dificultades en *atención, memoria, motricidad manual, semejanzas y diferencias*. En este sentido, las dificultades en funciones ejecutivas (motricidad manual) podrían aludir a disfunciones en sistemas multioperativos mediados por áreas prefrontales del cerebro y sus conexiones recíprocas, corticales y subcorticales. A la actividad prefrontal se asocian capacidades de auto-regulación de la conducta, de inhibición selectiva de respuestas a estímulos inmediatos, de planificación de la conducta, organización temporal y monitorización, solución de problemas, así como de control de la atención y anticipación de consecuencias (Manga y Ramos, 2006). Nosotros compartimos esta interpretación, ya que en nuestro estudio encontramos una alta comorbilidad entre los problemas de motricidad manual con problemas atencionales y con gran actividad motriz. Según Lezak (1982) pueden diferenciarse en el funcionamiento ejecutivo capacidades para formular metas o tener una finalidad, para hacer planes que llevan a la consecución de las metas, para programar la actividad que lleve a cumplir los planes, para regular la actividad y para verificar resultados. Los movimientos con las manos, según los propone Christensen (1987), son un buen ejemplo de cómo se prueba la capacidad para programar y regular la actividad propositiva. Las dificultades para la motricidad manual deben ser interpretadas en un contexto más amplio en el que además se encuentran alteraciones para la orientación derecha-izquierda y la orientación espacial. En este

caso, estos problemas para la imitación podrían indicar una tendencia al trastorno afásico (Costa y Spreen, 1985).

Las alteraciones en análisis de semejanzas y diferencias encontradas en el perfil neuropsicológico en nuestra muestra, podrían indicar también como en los casos anteriores disfunciones del lóbulo frontal ya que suelen presentar una desintegración del proceso de comparación entre intento y resultado de la acción. Por otra parte, en todos los grupos, los niños obtienen mejores resultados en matemáticas que en áreas de atención y memoria. Esto es lógico, ya que los maestros de Educación Infantil, por lo general, trabajan de manera más intensa y sistemática las áreas curriculares clásicas que las capacidades mnésicas y atencionales.

Por otra parte, las dificultades en memoria inmediata podrían explicar las alteraciones en otras variables neuropsicológicas relacionadas con la memoria de trabajo y con la atención como ejecutivo central (Baddeley, 1999). Los datos discrepantes en las memorias secuenciales (auditiva y verbal) evaluadas con el ITPA son de difícil interpretación y pensamos que este tipo de memoria secuencial podría tener una base neuroanatómica diferente de las otras memorias no secuenciales.

La prevalencia de problemas de articulación y otros problemas lingüísticos en niños de Educación Infantil es alta. En nuestra investigación hemos utilizado una muestra en la que observamos que un alto porcentaje manifiesta problemas de articulación de fonemas y palabras sin haber un diagnóstico previo que lo confirme. En nuestro estudio observamos que los niños con alteraciones en la articulación de las palabras presentan un perfil neuropsicológico globalmente alterado con graves dificultades en *memoria, atención, orientación espacial, orientación derecha-izquierda, impulsividad y falta de concentración*. Por otra parte, observamos que estos niños tienen una mayor probabilidad de presentar dificultades de aprendizaje en Educación Primaria.

Nosotros pensamos que estos niños podrían desarrollar en el futuro lo que Drummond, Ahmad y Rourke (2005) denominan subtipo de “Dificultades de Procesamiento Básico Fonológico” (BPPD, Basic Phonological Processing Disabilities).

En este mismo sentido, los estudios clásicos realizados por McKeith y Rutter (1972), demuestran que el 1% de los niños de esta edad, que cursan Educación Infantil, sufre un importante trastorno del lenguaje y entre un 4-5% de ellos lo mantendrán en el futuro.

Ya hace varias décadas, McGee y Williams (1983) en un estudio longitudinal en una muestra de 1.139 sujetos de edades comprendidas entre 3 y 7 años, encontraron que los índices de prevalencia para el grupo con retraso global del lenguaje fueron: 2,6% a los 3 años, 2,1% a los 5 años y el 2% a los 7 años. También encontraron que tenía retraso específico de expresión el 2,3% a los 3 años, el 4,3% a los 5 años y el 2,8% a los 7 años. Con respecto al retraso específico de comprensión se presentaba el 2,6% a los 3 años, el 4% a los 5 años y el 3,6% a los 7 años. Los índices de permanencia del trastorno a lo largo del tiempo variaban del 2% (retraso estable) al 15,5% (retraso del lenguaje transitorio de cualquier modalidad). De estos resultados se desprende que incluso el grupo con retraso menos persistente puede tener dificultades posteriores de aprendizaje con mayor frecuencia que el grupo control (constituido por los niños de 3 años sin retraso de lenguaje); cualquier tipo de retraso del lenguaje presentado en las tres edades estaba significativamente asociado con bajo coeficiente intelectual (menor o igual a 89) y/o dificultades en la lectura a la edad de 7 años, en comparación con la prevalencia en el grupo sin retraso de lenguaje. Los que tenían una prevalencia más alta de problemas posteriores era el grupo con retraso global de lenguaje.

Uno de los hallazgos más interesantes de nuestra tesis ha sido encontrar en Educación Infantil, *asociación entre problemas de articulación, principalmente de las*

palabras, y alteraciones mnésicas. La relación con respecto a la memoria verbal es lógica, pero encontramos ya en estas edades alteraciones en la memoria visual inmediata en niños con dislalias. Este hallazgo ya fue apuntado por nuestro equipo en niños/as de Educación Primaria (Conde-Guzón, Conde-Guzón, Bartolomé-Albistegui y Quirós, 2009). Estudios muy recientes indican una relación evidente entre problemas de memoria, principalmente en la memoria de trabajo, y dificultades de aprendizaje y atención y que estas dificultades persisten en las Etapas de Educación Primaria y Secundaria (Gray *et al.*, 2012).

Hemos estudiado cuáles son los mejores indicadores de alteración neuropsicológica que van a predecir de manera más fiable DA en la Educación Primaria. Podemos observar como las dificultades en información en Educación Infantil (*memoria a largo plazo o evocación y los conocimientos adquiridos*) son las que mejor predicen las DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Educación Física.

Las puntuaciones bajas en semejanzas (*memoria, atención y pensamiento asociativo*) en Educación Infantil predicen DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Conocimiento del Medio y Plástica. Las puntuaciones bajas en frases (*memoria auditiva inmediata, atención y concentración*) en Educación Infantil están altamente correlacionadas con las DA en las áreas instrumentales de Educación Primaria (Conocimiento del Medio, Lengua Castellana y Matemáticas). (*atención y percepción de detalles, discriminación esencial-accesorio, organización visual*) predicen claramente dificultades en todas las áreas de Educación Primaria.

En todo caso, como se reseñará posteriormente, los hallazgos de deficiencias mnésicas deberán ser confirmados o rechazados en estudios posteriores en los que se evalúe la memoria con pruebas específicas. Pensamos que todas estas deficiencias mnésicas podrían estar justificadas por lesiones de localización prefrontal relacionadas

con alteraciones de las funciones ejecutivas superiores y de la memoria de trabajo del modelo de Baddeley (Álvarez-Arenal y Conde-Guzón, 2009). De cualquier manera, pensamos que el hipotetizar sobre los aspectos anatómicos y funcionales alterados que explicarían determinadas dificultades nos resulta muy arriesgado con los análisis de la metodología utilizada en esta tesis. En el origen de los problemas de atención, memoria y lenguaje están implicadas complejas interconexiones de estructuras frontales con la encrucijada parieto-temporo-occipital que convendría comprobar con técnicas de diagnóstico por imagen funcional.

En otro orden de cosas, hemos encontrado que las dificultades en Educación Infantil que mejor predicen DA en todas las asignaturas de Educación Primaria son la *Motricidad Manual* y la *Denominación de Colores*. Sobre la implicación neuropsicológica de la motricidad manual ya hemos hablado; con respecto al papel que como indicador de futuras DA tienen los problemas para la denominación de colores podríamos hipotetizar que estos niños son unos candidatos probables al desarrollo de dislexia. Fawcett y Nicolson (1994), encuentran que los niños disléxicos son significativamente más lentos en la denominación de dibujos y colores.

Por otra parte, los resultados nos indican la importancia que tienen los problemas en la articulación de palabras y el desarrollo futuro de fracaso escolar y sin embargo, la poca importancia que suponen los problemas de articulación de fonemas aislados en niños de Educación Infantil, en contra de lo que tradicionalmente se cree.

Bishop y Adams (1990, 1992) concluyen que los estudios longitudinales demuestran el valor predictivo de los trastornos tempranos del lenguaje respecto al desarrollo posterior.

Santiuste Bermejo (2002) afirma que las dificultades de aprendizaje están relacionadas con las diferencias individuales para aprender: distintos ritmos de

aprendizaje, diferentes estilos cognitivos, diversas motivaciones e intereses, personalidad. Los síntomas más frecuentes en las DA son: atención pobre, memoria deficiente, dificultad para seguir indicaciones o instrucciones, discapacidad para discriminar entre letras, numerales o sonidos, escasa capacidad de lectura, problemas de coordinación óculo-manual y dificultades con las secuencias del pensamiento.

En España, concretamente en Pamplona, Peralta y Narbona (1991) realizaron un estudio longitudinal para analizar la prevalencia y estabilidad de los retrasos del desarrollo del lenguaje y del habla así como para determinar el valor predictivo del lenguaje en relación con la adquisición de habilidades posteriores de aprendizaje, especialmente en lectoescritura y matemáticas, en una muestra de 3.537 alumnos de Educación Infantil. Este estudio se planteó en tres fases. La primera fue llevada a cabo por Ibarrola (1986) pasando un cuestionario a los profesores de la etapa que trabajaban con 880 niños de 5 años con el objetivo de detectar aquellos niños que son susceptibles de presentar retraso expresivo del lenguaje. De esta muestra, 145 niños fueron señalados como posibles candidatos a presentar problemas de lenguaje y se les aplicó una evaluación objetiva individual mediante pruebas estandarizadas para confirmar o desestimar las opiniones de los profesores (Peralta y Narbona, 1991). Silva (1987) señala que los índices de prevalencia del retraso del lenguaje en esta edad varían del 3 al 15%. Esta dificultad para establecer la prevalencia viene dada por un lado por la variabilidad individual en el proceso de adquisición del lenguaje, siendo su mayor expansión entre los 3 y los 6 años, y por otro, a las diferentes medidas de evaluación y “puntos de corte” elegidos por los distintos autores (Dixon y cols. 1988). Hall (1992) y posteriormente Bishop (1992) añade que esa dificultad viene marcada por la existencia de un continuum entre el desarrollo normal, el retraso ligero y los trastornos más severos. Pasado un año, se llevó a cabo la segunda fase, cuando los alumnos cursaban 1º

de Primaria. De los sujetos recopilados en la fase anterior se tomó un 66% de la muestra inicial y se confeccionó un grupo control de 50 niños, de entre los no seleccionados por los profesores, para determinar la presencia o no de sujetos “falsos negativos”. A todos ellos se les pasó una batería de pruebas estandarizadas (Peralta y Narbona, 1991). La prevalencia encontrada en el estudio se redujo a 1/3, aproximadamente el 10% de los niños presentaba un retraso del habla y/o del lenguaje. En el grupo control sólo 6 sujetos presentaron un bajo rendimiento en las pruebas de comprensión verbal y/o articulación. Transcurridos tres años, se puso en práctica la última fase. Se volvió a pasar a los profesores de 4º de Primaria una encuesta para los dos grupos para determinar la especificidad del cuestionario de Educación Infantil y detectar verdaderos positivos y negativos. Los niños señalados en Educación Infantil volvieron a mostrar en 4º de Primaria un rendimiento académico inferior en comparación con el grupo control.

Reyzábal Rodríguez *et al.*, (2007) afirman que el estilo de aprendizaje se manifiesta en las preferencias de los alumnos en términos de aprendizaje: qué contenidos les interesan más, qué áreas y qué tipos de actividades les resultan más atractivas, por qué modalidad de interacción optan para trabajar con comodidad, qué estrategias cognitivas eligen para el aprendizaje o a qué ayudas pedagógicas responden más eficazmente. Continúan afirmando, recogiendo la definición de Keefe (1988), que estilos de aprendizaje y estilos cognitivos están estrechamente relacionados.

En nuestra investigación hemos encontrado que los problemas de articulación de fonemas en niños de Educación Infantil de 5 años no están relacionados con un perfil neuropsicológico y psicolingüístico patológico. Sin embargo, hemos hallado que los problemas de articulación de las palabras están relacionados con un perfil deteriorado en la *comprensión auditiva, asociación auditiva, asociación visual, expresión verbal, integración gramatical, integración visual e integración auditiva*. Este hecho se puede

interpretar afirmando que los problemas articulatorios en estas edades son compatibles con el concepto de dislalia evolutiva fonética o de etiología práxica.

Los problemas de articulación no dependen tanto de factores fonéticos como de factores fonológicos. La persistencia de los errores más allá de estas edades podría traducirse en patologías relacionados con la memoria y otros problemas neuropsicológicos que ya empiezan a manifestarse tempranamente como hemos visto. Creemos que en estas edades (4-5 a 6 años) estos problemas se reducen simplemente a un tipo práxico. Sin embargo, aconsejamos que se realicen programas de prevención de aparición de patologías en otros factores asociados.

Aram y Nation (1982) diferencian claramente dos niveles, fonético y fonológico (speech production y speech programming) pero ellos mismos concluyen que en las apraxias del habla coexisten dificultades fonéticas y fonológicas. Según la edad de observación de los trastornos, algunas diferencias dominarían en los cuadros clínicos: los niños más pequeños tienen a menudo dificultades fonéticas notables, con un repertorio articulatorio restringido; con la edad el repertorio fonético se amplía y las dificultades propiamente fonológicas se hacen evidentes, con alteraciones en la colocación de los fonemas y en la secuencia de las sílabas y modificaciones prosódicas (acento, fluencia).

Los trastornos fonológicos podemos diferenciarlos de los fonéticos (praxias o articulatorios) por varias razones: las alteraciones de fonemas no son sistemáticas, los fonemas alterados en palabras pueden ser repetidos correctamente de forma aislada, las dificultades aumentan con la longitud de la palabra (con posibilidad creciente de metátesis) y una misma palabra puede ser alterada de manera diferente cada vez con ensayos sucesivos (Aram y Nation, 1982).

Muchos autores confirman que la adquisición más o menos precoz de ciertos fonemas así como la precisión de su producción articulatoria y la exactitud con la que discriminan los niños esos fonemas en las palabras depende del entorno en el que se encuentra inmerso el niño. Puyuelo (2003) cree que hasta los 4 años el desarrollo fonológico no se ha completado totalmente. La producción de ciertos fonemas tienen que perfeccionarse con el paso del tiempo, como por ejemplo /s/, /l/, /r/. Los niños de 4 a 7 años perfeccionan y estabilizan la articulación de estos fonemas, primero de forma aislada y luego en coarticulación. Pero, cuando los fonemas se integran en palabras en las que intervienen varios fonemas difíciles o en un conjunto de cierta longitud, es cuando el niño experimenta serias dificultades para expresarlo. Este autor cree que el dominio progresivo de los fonemas fricativos, laterales y el progreso de la articulación se perfecciona después de los 4-5 años de edad.

De cualquier manera, la memoria y el aprendizaje son funciones muy complejas en las que intervienen variables cognitivas de tipo intelectual y emocional (Narbona y Chevrie-Muller 1997) que pueden estar influyendo en los resultados y que convendría estudiar en profundidad en futuras investigaciones. En niños disfásicos, con patologías manifiestas lingüísticas manifiestas desde muy temprano, se postula la existencia de una limitación específica de las capacidades mnésicas, al tener en cuenta la dificultad que experimentan para repetir palabras largas (Gathercole y Baddeley, 1990).

Johnston (1992) plantea lo difícil que resulta atribuir como origen de una patología específica de ámbito verbal, a un déficit cognitivo “no específico”, ya que éste debería acarrear consecuencias de tipo más general.

Según Narbona y Chevrie-Muller (1997) el trastorno práxico no se manifiesta a menudo más que en el retraso de adquisición de uno o varios “rasgos articulatorios”. Más excepcionalmente la casi totalidad del paradigma consonántico aparece muy tarde,

entre los 4-5; 6 años: es el caso de los “niños de vocales” (Le Normand y Chevrie-Muller 1991).

Los rasgos articulatorios alterados (p. ej. rotacismo velar, interdental, omisiones, etc.) pueden persistir hasta la edad adulta si no son tratados correctamente y a su debido tiempo. Las dificultades en el nivel fonológico implican que determinada consonante no esté sistemáticamente lograda.

La programación, es decir, la elección de los sonidos que entran en la constitución de una palabra, así como su colocación en la secuencia correcta, puede estar perturbada (elisiones, adiciones, sustituciones, metátesis y asimilaciones). Compartimos la idea de Narbona y Chevrie-Muller, 1997) que consideran que estas alteraciones acompañan la adquisición normal del habla, pero la persistencia de los errores más allá de estas edades (alrededor de los 5 años) puede desencadenar en problemas patológicos y que están relacionados con los procesos de memoria y problemas neuropsicológicos.

Desde el punto de vista de la localización dinámica y sistémica de las funciones psicológicas, Vigotsky (1995) postula que las acciones escolares no pueden ser el resultado del trabajo de alguna zona cerebral particular, sino de diversas zonas territorialmente lejanas que participan en su realización, lo cual se ha demostrado en múltiples estudios con pacientes adultos (Luria, 1969; Luria y Xomskaya, 1979; Tsvetkova, 1996, etc.) y niños (Simernitskaya, 1985; Akhutina, 2001; Stiles y Thal, 1993).

Los factores señalados se incluyen en diversas acciones y operaciones de la actividad del aprendizaje escolar (Quintanar y Solovieva, 2002). Por ejemplo, en el caso de la escritura, la operación de análisis de los sonidos del lenguaje y de su relación con los signos gráficos, no se lleva a cabo a través de un solo mecanismo. Para ello es

necesario el oído fonemático, que diferencia los sonidos de acuerdo a las oposiciones finas del idioma dado; el análisis cinestésico, que diferencia los sonidos de acuerdo a su producción motora; la melodía cinética, que une la serie de sonidos (pronunciación en silencio); la memoria audio-verbal a corto plazo, si es escritura al dictado; la percepción espacial global y la percepción espacial analítica, la memoria visual, la capacidad para realizar el trabajo y el control.(Quintanar y Solovieva, 2005).

En Francia estas diferencias fonológicas han sido descritas generalmente bajo las denominaciones de trastornos de la palabra o retraso de la palabra. En España, Aguado, (1994) las concibe como retraso del habla o trastorno del habla.

El entorno familiar y cultural hace que el niño empiece a interesarse o a intentar dominar el lenguaje siempre que haya alcanzado el grado de madurez adecuado. Este estado de madurez para Monfort y Juárez Sánchez (1993) no se trata de una evolución lineal sino más bien podría decirse que se realiza “a saltos” y resulta de la interacción de varios factores. Primeramente la maduración de los “centros” nerviosos que intervienen en su control y estructuración. En segundo lugar, la estimulación exterior que aporta informaciones y la estimulación sensoriomotriz indispensable a la misma evolución neurobiológica del cerebro. Y por último, las experiencias realizadas por el niño, en las que realiza la síntesis de los dos factores anteriores. Este aspecto sería interesante tratarlo en posteriores investigaciones.

Monfort y Juárez Sánchez (1993) consideran que entre los dos y cuatro años es la época en la que el niño adquiere progresivamente el sistema fonológico del idioma español. Pero el ritmo de adquisición suele ser bastante variable y se considera normal encontrar dificultades para las sílabas complejas como /pla/, /ter/, /fri/, /gru/, etc., hasta los cinco años y para la pronunciación correcta de la /r/ hasta los seis.

El lenguaje de un niño debe ser considerado *como retrasado* si su adquisición se realiza a una edad más tardía de lo considerado como normal y/o progresa de forma excesivamente lenta y *como distorsionado* si su desarrollo es cualitativamente distinto de lo normal pero dentro del marco de un retraso. Es decir, estos niños pueden producir frases que ni son entendibles por los adultos ni tampoco forman parte del desarrollo gramatical de los niños. (Crystal *et al.*, 1976; Grimm y Weinert 1990).

Leonard ha demostrado que los niños con disfasia tienen una secuencia de desarrollo idéntica a la de los niños normales. Cree que las diferencias en las alteraciones fonológicas “inhabituales y sutiles” de ciertos niños no parecen ser diferentes a las que se observan en niños más pequeños con desarrollo lingüístico normal (Leonard, 1985).

Nuestro trabajo muestra indicios de que los niños del tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil con problemas de articulación no asociados a producción de fonemas erróneos, podrían presentar un riesgo mayor de mostrar dificultades de lenguaje residuales posteriores que otros niños cuyo desarrollo ha sido normal en esta etapa. En concreto, se debería vigilar el desarrollo de la articulación de las palabras, la memoria verbal, auditiva y visual y del proceso atencional. Narbona (1997) indica que los niños que muestran trastornos tempranos del lenguaje son la primera manifestación de problemas a lo largo de su escolaridad relacionados a déficit verbales, un bajo nivel de inteligencia y dificultades en la lectura. Cree que la persistencia de dichos trastornos depende de si la comprensión y la expresión están afectadas y si se asocian a un retraso general del desarrollo. Este autor confirma nuestra hipótesis diciendo que los problemas fonológicos selectivos y los de articulación son los que se presentan con mayor frecuencia en la población infantil y los que demuestran mejor pronóstico.

Compartimos la idea de Narbona (1997) de que una buena calidad del entorno familiar y cultural junto con la posesión de capacidades cognitivas no verbales por encima de la media ofrecerán al niño ciertas posibilidades de suplencia y también vías para su orientación escolar y profesional, de las que no puede beneficiarse un niño con dotación mediana. Esta cuestión debería estudiarse en profundidad analizando las influencias culturales y familiares

Acosta Rodríguez (2001) corrobora la importancia de intervenir de manera temprana en este tipo de problemas, e integrar la respuesta a las dificultades del lenguaje oral en las tareas de la clase, ya que el hecho de presentar patrones desordenados del lenguaje y la comunicación en la escuela se traduce en una enorme pobreza tanto en la interacción social como del aprendizaje escolar.

Como afirma de Guzmán Mataix (2002) el carácter preventivo de la Educación Infantil se manifiesta en dos sentidos, uno evitando que se generen tempranamente dificultades de aprendizaje en los alumnos, sobre todo en aquellos con determinadas condiciones de riesgo de carácter personal, familiar y social y dos proporcionando la atención necesaria a aquellos alumnos que ya presentan problemas y trastornos en el desarrollo, para que éstos no se intensifiquen.

También es muy importante considerar los problemas perceptivos. Como hemos visto los niños con mayores dificultades de aprendizaje tienen asociados también diferentes *alteraciones en la percepción de detalles, análisis de dibujos, organización visual e impulsividad*. Estos niños reproducen de forma inadecuada figuras geométricas y confunden la figura con el fondo. Si presentan problemas de percepción visual rotarán las letras, si es un problema de percepción auditiva se dificultará la discriminación de los sonidos, si se refiere a un problema en la percepción cinestésica y vestibular puede

generar problemas de coordinación, direccionalidad, así como de orientación espacial y equilibrio (Veiga Alén, 2006).

Otro estudio reciente acerca de la relación entre el lenguaje y la esfera voluntaria (*desarrollo de la atención*) en la etapa preescolar (Rueda, 2001), mostró que el nivel de desarrollo del lenguaje del niño, específicamente de sus funciones reguladora y mediatizadora, se relaciona directamente con la capacidad del niño para controlar y organizar su conducta, es decir, con el desarrollo de su atención. Datos similares se reportan en otros estudios (Quintanar *et al.*, 2002; Quintanar *et al.*, 2003), en los cuales se muestra la relación entre la atención y el lenguaje en niños con déficit de atención. En estos estudios se estableció que, en la base del cuadro del déficit de atención, se encuentra un desarrollo insuficiente de la función reguladora del lenguaje externo del adulto, es decir, que el niño es incapaz de someter su conducta a la regulación verbal externa.

Así, un retraso en el desarrollo de una de las funciones del lenguaje, como la reguladora, producirá un efecto particular sobre los demás procesos psicológicos y sobre la actividad específica que realiza el sujeto. Si el lenguaje regula, mediatiza y organiza la atención, evidentemente que su afectación impide o dificulta que el sujeto lo utilice como medio, por lo que la atención también sufre.

Para concluir, debemos señalar que el área del lenguaje, fundamentalmente la dimensión articulatoria está relacionada con todas las funciones neuropsicológicas y que el estudio de las DA en Educación Infantil es un proceso complejo debido a que el cerebro a estas edades es una estructura muy plástica y cambiante en donde todas las áreas están funcionalmente muy relacionadas y donde algunas de las capacidades están aún sin definir. No obstante, y con todas las limitaciones que somos conscientes que

tiene nuestro estudio, nos gustaría concluir con tres recomendaciones para los maestros de Educación Infantil:

1.- Recomendamos estimular a los niños con DA con programas preventivos basados en actividades *de comprensión, atención, razonamiento verbal, pensamiento asociativo, motricidad manual, denominación de dibujos y denominación de colores*.

2.- Recomendamos la realización de ejercicios de memoria tanto verbal como visual al igual que se venía recomendando en estudios previos del equipo del Dr. Conde-Guzón (2009).

3.- Recomendamos la utilización de métodos globales que partiendo de la articulación de la palabra y la sílaba lleguen a la articulación correcta de los fonemas aislados. Es decir, se parta del método global para llegar al analítico.

11.2.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Muchas de las conclusiones a las que se ha llegado en esta tesis deben ser interpretadas con cautela y prudencia. Somos conscientes que en la Etapa de Educación Infantil existe una gran dificultad para llegar a interpretaciones desde el ámbito neuropsicológico debido al carácter cambiante y plástico del cerebro infantil.

En este sentido, entendemos la dificultad incluso de hablar de Dificultades de Aprendizaje en esta etapa. Muchas de las áreas neuropsicológicas están comenzando a desarrollarse; así, conviene señalar que las dificultades mnésicas y atencionales en estas edades son solamente el primer estadio del desarrollo de problemas severos. En muchos casos, las dificultades presentadas son evolutivas.

Una limitación importante del estudio está relacionada con la procedencia de la muestra (zona rural). Sería recomendable aumentar la muestra incluyendo niños de otras zonas geográficas.

Determinadas conclusiones deberían hacerse en el contexto del estudio de la especialización hemisférica cerebral. En este sentido sería útil, hacer comparaciones en función de la preferencia en la lateralidad. A los cinco años ya suele estar definida la preferencia manual.

También queremos señalar una dificultad de este estudio relacionada con la obtención de datos. Este ha sido un proceso largo y complejo. La aplicación de tantas pruebas a una muestra amplia ha supuesto la utilización de mucho tiempo y dedicación. Por otra parte, otra dificultad ha venido del hecho de tener que esperar varios años para poder concluir el estudio al haber tenido que analizar el rendimiento académico de estos niños tres años después de las primeras evaluaciones neuropsicológicas.

11.3.- LINEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA.

A lo largo de este documento hemos ido apuntando la necesidad de continuar la línea de investigación iniciada con la finalidad de mejorarla y de incidir sobre algunos de los puntos débiles que hemos detectado. En principio, sabemos que esta tesis no es más que un pequeño embrión que debe crecer dentro del campo del estudio experimental de las neurociencias, dentro de las cuales la psicología ha sabido consolidar su papel como disciplina científica consolidada. Entre las líneas de investigación futura que pueden derivar de este trabajo señalamos las siguientes:

- Utilización de pruebas específicas en las que se pueda comprobar el papel de la carga ambiental y cultural en los perfiles neuropsicológicos encontrados.
- Investigar mediante pruebas específicas de evaluación mnésica la implicación de las diferentes formas de memoria en la génesis y el mantenimiento de las diferentes DA en general y de las dislalias en particular.
- Investigar mediante pruebas específicas y objetivas las alteraciones atencionales que aparecen en los niños con DA.
- Estudiar en profundidad el funcionamiento neuropsicológico de los niños con dislalias diseñando investigaciones específicas en las que se seleccionen muestras de tamaño mayor formadas solamente con los niños con diagnóstico de dislalias. Comprobar las diferencias entre las diferentes formas clínicas de dislalias (práxicas y fonológicas).
- Comprobar la implicación neuroanatómica que justifica la génesis y el mantenimiento de las DA mediante proyectos de investigación multidisciplinar a través de pruebas de neuroimagen dinámica.

Por último, quiero finalizar con la siguiente reflexión: **“Pienso que un estudio que concluye abre muchos más interrogantes que los que responde”.**

CAPÍTULO 12.- CONCLUSIONES GENERALES.

De los datos obtenidos en esta tesis podemos concluir:

1.- *Los criterios* “En Proceso” y “Conseguido”, utilizados para evaluar los resultados de aprendizaje (en las tres áreas de la etapa), marcados por la legislación vigente, no definen claramente perfiles neuropsicológicos diferentes. Estos criterios se basan en *aspectos conceptuales, educativos/organizativos* y no en fundamentos neuropsicológicos. Utilizando estos criterios para definir DA observamos la tendencia de los maestros de Educación Infantil a valorar fundamentalmente el vocabulario y aritmética, obviando las áreas manipulativas y ejecutivas como la motricidad manual y la orientación espacial.

2.- Cuando se utiliza un criterio subjetivo construido “ad hoc” para definir DA en función de las puntuaciones globales de todas las áreas seguimos sin encontrar una diferenciación clara de perfiles neuropsicológicos. Este criterio está más relacionado con aspectos culturales y verbales que con el funcionamiento manipulativo y de ejecución. En este sentido, hemos comprobado que existe la percepción por parte de los maestros de que los niños con problemas de aprendizaje presentan peor articulación tanto de los fonemas aislados como de las palabras. Sin embargo, hemos observado que cuando las DA son determinadas de manera objetiva en base a las puntuaciones en las pruebas neuropsicológicas, los niños con graves problemas de aprendizaje presentan solamente problemas en la articulación de las palabras y no en los fonemas aislados. Esto nos podría hacer reflexionar sobre el hecho de que actualmente se sigue trabajando el método clásico analítico (fonema a fonema) en el aprendizaje y rehabilitación de los diferentes fonemas, basado principalmente en las praxias de cada fonema de manera aislada y no de la palabra o la frase.

3.- Al estudiar las Dificultades de Aprendizaje en función de criterios objetivos basados en las puntuaciones de las áreas (información, vocabulario, aritmética, motricidad manual, memoria verbal, memoria visual, memoria secuencial auditiva y memoria secuencial visomotora) evaluadas con las pruebas neuropsicológicas, encontramos un perfil neuropsicológico alterado en niños con DA caracterizado por dificultades en comprensión, atención, pensamiento asociativo, discriminación esencial-accesorio, motricidad manual, orientación espacial, razonamiento verbal, denominación de dibujos, denominación de colores y memoria (especialmente la memoria visual inmediata). Deberemos trabajar con *programas preventivos* basados en actividades intensivas de estas variables neuropsicológicas.

Por otra parte, hemos encontrado comorbilidad en estos niños con *problemas de motricidad manual, problemas atencionales y actividad motriz excesiva* y además, *problemas de memoria visual* en la génesis y mantenimiento de las *dificultades aritméticas*.

4.- Observamos que los *problemas de articulación de las palabras* en niños del segundo Ciclo del tercer Nivel de Educación Infantil, es decir, a la edad de 5 años, están relacionados con un perfil deteriorado en la *comprensión auditiva, asociación auditiva, asociación visual, expresión verbal, integración gramatical, integración visual e integración auditiva*, es decir, presentan dificultades en *memoria, atención, orientación espacial, orientación derecha-izquierda, impulsividad y falta de concentración*. Sin embargo, hemos observado que los problemas de articulación de fonemas no están relacionados con un perfil neuropsicológico y psicolingüístico patológico. Aconsejamos por tanto trabajar de manera *sistemática el método global de articulación de palabras* enteras antes que los programas analíticos basados en la rehabilitación fonema a fonema. Esta última suele ser la práctica habitual actualmente.

Uno de los hallazgos más interesantes de nuestra tesis ha sido encontrar en Educación Infantil, asociación entre problemas de articulación, principalmente de las palabras y alteraciones mnésicas principalmente en memoria visual.

Podemos deducir que la etiología de los problemas en la articulación tanto de *fonemas como de palabras* no está relacionada con déficits en la audición fonémica. Además podemos afirmar que los problemas de articulación en Educación Infantil *no están relacionados con los problemas de coordinación óculo-manual, destreza visomotora y organización visual*. Sin embargo, los niños con problemas severos en la articulación de las palabras muestran problemas en las funciones manipulativas siendo muy llamativos en *atención, percepción de detalles, análisis de dibujos geométricos abstractos, integración psicomotriz, rapidez, impulsividad y distracción*.

5.- Nuestro trabajo muestra indicios de que los niños de 5 años con problemas de articulación no asociados a producción de fonemas erróneos, en etapas posteriores podrían presentar un riesgo mas elevado de mostrar dificultades de lenguaje residuales que otros niños cuyo desarrollo ha sido normal en esta etapa. Observamos que estos niños tienen una mayor probabilidad de presentar Dificultades de Aprendizaje en Educación Primaria.

Además hemos visto cómo las dificultades en Información en Educación Infantil (*memoria a largo plazo o evocación y los conocimientos adquiridos*) son las que mejor predicen las DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Educación Física.

Las puntuaciones bajas en Semejanzas (*memoria, atención y pensamiento asociativo*) en Educación Infantil predicen DA en todas las áreas de Educación Primaria excepto en Conocimiento del Medio y Plástica. Las puntuaciones bajas en Frases (*memoria auditiva inmediata, atención y concentración*) en Educación Infantil están

altamente correlacionadas con las DA en las áreas instrumentales de Educación Primaria (Conocimiento del Medio, Lengua Castellana y Matemáticas).

Hemos probado que dificultades en edades tempranas en *Motricidad Manual* y la *Denominación de Colores* (*atención, percepción de detalles, discriminación esencial-accesorio y organización visual*) predicen claramente dificultades en todas las áreas de Educación Primaria. Por este motivo recomendamos *programas preventivos* en todas estas funciones neuropsicológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Acosta Rodríguez, V. M. (2001). *Atención educativa a las necesidades especiales relacionadas con el lenguaje oral. Enciclopedia psicopedagógica de necesidades educativas especiales*. Málaga: Aljibe.
- Aguado, G. (1994). Trastorno específico del lenguaje. Retraso de lenguaje y disfasia. Málaga: Aljibe.
- Akhutina, T. V. (1997). Neuropsicología de las diferencias individuales en niños como base para la utilización de los métodos neuropsicológicos en la escuela. *Escuela de la Salud*, 4, 9-17.
- Akhutina, T. V. (2001). La aproximación neuropsicológica hacia el diagnóstico y la corrección de las dificultades en el aprendizaje de la escritura. En: M. G. Irakovskaya, *Aproximaciones contemporáneas hacia el diagnóstico y la corrección de los trastornos del lenguaje*. San Petersburgo: Universidad de San Petersburgo.
- Alexander, G. E. y Crutcher, M. D. (1990). Functional architecture of basal ganglia circuits: neural substrates of parallel processing. *Trends in Neurosciences*, 13, 266-271.
- Alonso Tapia, J. (1992). *Motivar en la adolescencia: teoría, evaluación e intervención*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora*. Bilbao: Mensajero.

Alonso, C. M. y Gallego, D. J. y Honey, P. (2004): *Los estilos de aprendizaje: una propuesta pedagógica*. Disponible en

<http://portales.puj.edu.co/didactica/PDF/Didactica/APRENDIZAJE.pdf>

[Consultado 2012, abril 14].

Álvarez-Arenal, T. y Conde-Guzón, P. A. (2009). Formación de subtipos de niños con problemas escolares de aprendizaje a partir de su evaluación neuropsicológica, sus capacidades cognitivas y su comportamiento. *Clínica y salud*, 20 (1), 19-41.

American Psychiatric Association. DSM-IV (1995). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson

American Psychiatric Association (APA) (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: Text revision* (4.^a ed. text rev.) (DSM-IV TR). Washington, DC: Author. [Edición española: (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: texto revisado* (4.ª ed.) (DSM-IV TR). Barcelona: Masson].

American Psychological Association (APA) (2001). *Publication Manual of the American Psychological Association* (5.^a ed.). Washington, DC: American Psychological Association.

Aram, D. M. y Nation, J. E. (1982). Preschool language disorders and subsequent language and academic difficulties. *Journal of Communication Disorders*, 13, 159-170.

Arboleda-Ramírez, A., Lopera-Vásquez, J. P., Hincapié-Henao, L., Giraldo-Prieto, M., Pineda, D. A., Lopera, F. (2007). Trastorno específico del desarrollo del lenguaje: problema selectivo o generalizado de cognición. *Revista de Neurología*. 44, 596-600.

- Ardilla, A. y Ostrosky-Solis, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 1-21.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-90). San Diego, CA: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1999). *Memoria humana, teoría y práctica*. Madrid: McGraw.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.
- Barbizet, J. (1970). *Pathologie de la mémoire*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Barkley, R. A., DuPaul, G. J. y McMurray, M. B. (1990). A comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58 (6), 775-789.
- Bechara, A., Damasio, H. y Damasio, A. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bishop, C. y Edmundson, A. (1987). Language-impaired 4 year olds: distinguishing transient from persistent impairment. *J Speech Hear Disord.* 52, 156-73.
- Bishop, D. V. M. y Adams, C. A. (1990). A prospective study of the relationship between specific language impairment, phonological disorders and reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 31, 1027-1050.
- Bishop, D. V. M. y Adams, C. A. (1992). Comprehension problems in children with specific language impairment: Literal and inferential meaning. *Journal of Speech and Hearing Research*. 35, 119-129.

- Broca, P. (1865). Sur la faculté du langage articulé. *Bulletin of Social Anthropology*, 6, 493-494.
- Brown, R. y Jaffé, J. (1975). Hypothesis on cerebral dominance. *Neuropsychology*, 13, 107-110.
- Bruml Crespo, N. y Narbona, J. (2003). Perfiles clínicos evolutivos y transiciones en el espectro del trastorno específico del desarrollo del lenguaje. *Revista de Neurología*, 36 (1), 29-35.
- Budson, A. y Price, B. (2005). Memory dysfunction. *The New England Journal of Medicine*, 352, 692-699.
- Buiza-Navarrete. J. J., Adrián-Torres, J. A., González-Sánchez M. (2007). Marcadores neurocognitivos en el trastorno específico del lenguaje. *Revista de Neurología*, 44, 326-332.
- Buser, P., Imbert, M. (1987). *Neurophysiologie fonctionnelle*. Paris: Hermann.
- Carlesimo, G., Galloni, F., Bonanni, R., y Sabbadini, M., (2006). Verbal short-term memory in individuals with congenital articulatory disorders: new empirical data and review of the literature. *Journal of Intellectual Disabilities Research*, 50, 81-91.
- Clark, M. M. (1983). Orientaciones actuales en la enseñanza y aprendizaje de la lectura. *Revista Infancia y Aprendizaje*, 3, 186-200.
- Coltheart, M. (1985). Cognitive neuropsychology and the study of reading. En M. I. Posner, O. S. M. Marin (Eds.), *Attention and Performance*, 12, 3-17. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

- Conde-Guzón P, Bartolomé-Albistegui M, Quirós P, Cabestrero, R. (2006). *Deterioro mnésico en niños con problemas de lenguaje oral*. *Neurología*. 21, 608.
- Conde-Guzón, P.A., Conde-Guzón, M^a J., Bartolomé-Albistegui, M. T. y Quirós-Expósito, P. (2009). Perfiles neuropsicológicos asociados a los problemas de lenguaje oral infantil. *Revista de Neurología*, 48 (1), 32-38.
- Corballis, M. C. y Morgan, M. J. (1978). On the biological basis of human laterality: I. Evidence for a maturational left-right gradient. *The Behavioral and Brain Sciences*, 2, 261-267.
- Corominas, F. (1968). Fisiopatología de la lateralidad en la infancia. *Archivos de Pediatría*, 19, 321-330.
- Costa, L. y Spreen, O. (1985). *Studies in neuropsychology. Selected papers of Arthur Benton*. Nueva York: Oxford University Press.
- Crespo, N. y Narbona, J. (2006). Subtipos de trastorno específico del desarrollo del lenguaje: perfiles clínicos en una muestra hispano-hablante. *Revista de Neurología*, 43 (1), 193-200.
- Crosson, B. (1985). Subcortical functions in language: A working model. *Brain and Language*, 25, 257-292.
- Crystal, D. (1976). *The grammatical analysis of language disability*. Londres: Arnold.
- Changeux, J. P. (1983). *L'homme neuronal*. Paris: Fayard.
- Chevrie-Muller, C. (1990). Specialization of the cerebral hemispheres and language disorders in children. *ANAE*, 2, 15-19.
- Christensen, A. L. (1987). *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. Madrid: Visor.
- Chomsky, N. (1979). *Reflections on Language*. Barcelona: Ariel.

Dale, Ph. S. (1980). *Desarrollo del lenguaje*. Méjico: Trillas.

DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.

Dixon, J., Kot, A. y Law, J. (1988). Early language screening in city and Hackney. Work in progress. *Child: Care, Health and Development*, 14, 213-229.

Dromi, E. (1987). *Early lexical development*. Cambridge: Cambridge University Press.

Drummond, C. R., Ahmad, S. A. y Rourke, B. P. (2005). Rules for the classification of younger children whit nonverbal learning disabilities and basic phonological processing disabilities. *Archives of Clinical Neuropsychology*.

Eisenson, J. (1968). Developmental aphasia (Dyslogia). A postulation of a unitary concept of the disorder. *Cortex*, 4, 184-200.

Ellis, A. y Young, A. (1988). *Human Cognitive Neuropsychology*. Londres: Erlbaum Publications.

Etchepareborda, M. C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40 (1), 79-83.

Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (1994). Naming speed in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 641-646. En D. Manga y F. Ramos (2006). *LURIA-Inicial. Manual*. Madrid: TEA.

Feigenbaum, E. A. (1970). Information processing and memory. En D. A. Norman (Eds.). *Models of human memory*. Nueva York: Academic Press.

Ferré, J. y Aribau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.

- Flament, F. (1975). *Coordination et prévalence manuelles chez le nourrisson*. Paris: CNRS.
- Flores, V. y Calleja, M^a I. (2009): Desarrollo del lenguaje. En C. Martín Bravo y J. I. Navarro (Coords.), *Psicología del desarrollo para docentes*. Madrid: Pirámide.
- Galaburda, A. M. y Eidelberg, D. (1982). Symmetry and asymmetry in the human posterior thalamus: II. Thalamic lesions in a case of developmental dyslexia. *Archives of Neurology*, 39, 333-336.
- Galperin, P. (1998). *Actividad psicológica como ciencia objetiva*. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas y Sociales.
- García, J. (1997). *Psicología de la Atención*. Madrid: Síntesis.
- García, J. N. (1998). *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, lecto-escritura y matemáticas*. Madrid: Narcea.
- García, C., Rigau, E. y Artigas, J. (2006). El perfil neurocognitivo del trastorno de aprendizaje no verbal. *Revista de Neurología*, 43 (5), 268-274.
- Gathercole, S. E. y Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection?. *Journal of Memory and Language*, 29, 336-360.
- Geschwind, N. y Levitsky, W. (1968). Human brain: Left-right asymmetries in temporal speech region. *Science*, 161, 186-189.
- Gil, R. (1999). *Neuropsicología*. Barcelona. Masson.
- Godefroy, O. (2003). Frontal syndrome and disorders of executive functions. *Journal of Neurology*, 250, 1-6.

- Goldman-Rakic, P. S., Chafee, M. y Friedman, H. (1993). En T. Ono, L. Squire, M. Raiche, D. Perrett, y M. Fukuda. (Eds.), *Brain Mechanisms of Perception and Memory* (pp. 445-456), *Oxford University Press*.
- Gómez, H. (1998). *Educación: La Agenda del Siglo XXI*. Colombia: Tercer Mundo Editores.
- González Barberá, C. (2002). *Estilos de aprendizaje*. Enciclopedia de Pedagogía. Madrid: Espasa.
- Gray, S. A., Chaban, P., Martinussen, R., Goldberg, R., Gotlieb, H., Kronitz, R., Hockenberry, M. y Tannock, R. (2012). Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD; a randomized controlled trial. *J Child Psychology Psychiatry*. 15.
- Grimm, H. y Weinert, S. (1990). Is the syntax development of dysphasic children deviant and why? New findings to an old question. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 220-228.
- Guzmán Mataix, C. (2002) II Congreso de Educación Especial y Atención a la diversidad de la Comunidad de Madrid. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Hall, D. M. B. (1992). Early screening and intervention. En P. Fletcher y D. M. B. Hall (Eds.), *Specific speech and language disorders in children*, (pp. 241-256). Londres: Whurr Publishers.
- Hécaen, H. y Albert, M. L. (1978). *Human neuropsychology*. Nueva York: Wiley.
- Honey, P. y Mumford, A. (1986). *Using our Learning Styles*. Berkshire: Peter Honey.

- Johnston, J. R. (1992). Cognitive abilities of language impaired children. En P. Fletcher, D. Hall (Eds.), *Specific speech and language disorders in children*, (pp.105-117). Londres: AFASIC-Whurr.
- Junqué, C. y Barroso, J. (1994). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M. (1996): *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice-Hall.
- Keefe, J. W. (1988). *Profiling and Utilizing Learning Style*. Reston: NASSP.
- Kinsbourne, M. (1982). The role of selective attention in reading disability. En R. Maltesha y P. Aaron (Eds.), *Reading Disorders. Varieties and treatments* (pp. 199-214). Londres: Academic Press.
- Kintsch, W. (1970). *Learning memory and conceptual processes*. Nueva York: Wiley.
- Kirk, S. A., y Bateman, B. (1962). Diagnosis and remediation of learning disabilities. *Exceptional Children*, 29, 73-78.
- Kirk, S. A., McCarthy, J. J. y Kirk, W. D. (1989). *Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas* (ITPA). Madrid: TEA
- Koechlin, E., Ody, C. y Kouneiher, F. (2003). The architecture of cognitive control in the human prefrontal cortex. *Science*, 302, 1181-1185.
- Kolb, B. y Fantie, B. (1989). Development of the child's brain and behaviour. En C. R. Reynolds y E. Fletcher-Janzen (Eds.), *Handbook of clinical child neuropsychology* (pp. 17-39). Nueva York: Plenum.
- Kolb, B. y Whishaw, I. (1990). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. Nueva York: W.H. Freeman and Co.

- Kolb, B. y Whishaw, I. (2001). *Introduction to brain and behaviour*. Nueva York: Worth Pub users.
- Krashen, S. D. (1973). Lateralization, language learning and the critical period: some new evidence. *Language Learning*, 23, 63-74.
- Lashley, K. S. (1929). *Brain mechanism and intelligence*. Chicago: The University Press.
- Le Normand, M. T. y Chevrie Muller, C. (1991) A follow-up case study of transitory developmental apraxia of speech: L'enfant à voyelles. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 5, 99-118.
- Lecours, A. R., Meheler, J., Parente, M.A. (1987). Illiteracy and brain damaged. 1. Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsicología*, 25, 231-345.
- Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. Nueva York: Wiley.
- León-Carrión, J. (1995). *Manual de Neuropsicología humana*. Madrid: Siglo XXI.
- Leonard, L. (1998). *Children with Specific Language Impairment*. M.I.T: Press.
- Leontiev, A. N. (1981). *Problemas del desarrollo de la psique humana*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Leontiev, A. N. (2000). *Conferencias sobre psicología general*. Moscú: Sentido.
- Levine, B., Black, S. E., Cabeza, R., Sinden, M., McIntosh, A. R. y Toth, J. P. (1998). Episodic memory and the self in a case of isolated retrograde amnesia. *Brain*, 121, 1951-1973.
- Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE, 1990).
- Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOE).

- Lezak, M. D. (1982). *Neuropsychological assessment* (2.^a ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Luria, A. R. (1966). *Human brain and psychological processes*. Nueva York: Harper & Row.
- Luria, A. R. (1969). *Las funciones corticales superiores del hombre*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Luria, A. R. (1973). *Problemas de neuropsicología*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Luria, A. R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fonanella.
- Luria, A. R. (1977). *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana: Orbe.
- Luria, A. R. (1979). *El cerebro humano y los procesos psíquicos*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A. R. y Xomskaya, E. D. (1979). *Los lóbulos frontales y la regulación de los procesos psíquicos*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Luria, A. R. (1980). *Fundamentos de neurolingüística*. Barcelona: Masson.
- Luria, A. (1982). *El papel del lenguaje en el desarrollo de la conducta*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Luria, A. R. (1989). *El cerebro en acción*. Méjico: Martínez Roca.
- Luria, A. R. (1991). *Lenguaje y pensamiento*. Méjico: Martínez Roca.
- Luria, A. R. y Tsvetkova, L. S. (1997). *Neuropsicología y problemas en el aprendizaje en la escuela normal*. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas y Sociales.

- Manga, D., Garrido, I. y Pérez-Solís, M. (1997). *Atención y motivación en el aula. Importancia educativa y evaluación mediante Escalas de Comportamiento Infantil (ECI)*. Salamanca: Europsyque.
- Manga, D. y Ramos, F. (1991). *Neuropsicología de la edad escolar. Aplicaciones de la teoría de A. R. Luria a niños a través de la batería Luria-DNI*. Madrid: Visor.
- Manga, D. y Ramos, F. (1999). Evaluación neuropsicológica. *Clínica y Salud*, 10, 331-376.
- Manga, D. y Ramos, F. (2001). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society & Education*. 3 (1), 1-13.
- Manga, D. y Ramos, F. (2006). *Luria Inicial. Evaluación neuropsicológica en la edad preescolar*. Madrid: TEA Ediciones.
- Marcote, A. C. y Morere, D. A. (1990). Speech lateralization in deaf populations: evidence for a developmental critical period. *Brain and Language*, 39, 134-152.
- McCarthy, D. (1988). *Escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños*. Madrid: T.E.A.
- McGee, R. y Williams, S. M. (1983). Developmental language delay from three to seven years and its significance for low intelligence and reading difficulties at age seven. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 25, 783-793.
- McKeith R.C. y Rutter M.A. (1972). A note on the prevalence of language disorders in young children. En M. Rutter y M. A. Martin (Eds.), *The child with delayed speech*, (pp. 48-51). Clinics in Developmental Medicine, nº 43. Londres: SIMP y Heinemann.

- McKinney, J. D. (1984). The search for subtypes of specific learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 17, 43-50.
- Mesulam, M. M. (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Neurology*, 10, 309-325.
- Mesulam, M. M. (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Ann Neurology*, 28, 597-613.
- Mesulam, M. (2002). Overview of human frontal lobes. En D.T. Stuss y R.T. Knight (Eds.) *Principles of frontal lobe functions* (pp. 8-30). Oxford: Oxford University Press.
- Mikadze, Y. V. y Korsakova, N. K. (1994). *Diagnóstico y corrección neuropsicológica de los escolares menores*. Moscú: Intel Tex.
- Millá, M. G. (2002). Diagnóstico interdisciplinar en atención temprana. *Revista de Neurología*, 34 (1), 139-143.
- Millá, M. G. (2006). Atención temprana de las dificultades de aprendizaje. Simposio satélite: dificultades del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 42 (2), 153-156.
- Mohr, J. P., Orgogozo, J. M. y Hennerici, M. (1994). Metaanalysis of oral nimodipine trials in acute ischemic stroke. *Cerebrovasc.* 4, 197-203.
- Monfort, M. y Juarez, A. (1993). *Los niños disfásicos*. Madrid: CEPE.
- Moran, S. y Gardner, H. (2007). Hill, skill, and Will. Executive Function from a Multiple-intelligences Perspective. Ch. 2. En Meltzer, L. (Ed.), *Executive Functions in Education. From Theory to Practice*. Nueva York: The Guilford Press.

- Moreno, J. M., Suárez, A., Martínez, J. D., García, M. L. (2004). *Retrasos en la adquisición y desarrollo del lenguaje: estudio de casos*. Madrid: EOS.
- Muñoz, J. y Carballo, G. (2005). Alteraciones lingüísticas en el trastorno específico del lenguaje. *Revista de Neurología*, 41 (1), 57-63.
- Naglieri, J. A. y Reardon, S. M. (1993): Traditional IQ is irrelevant to learning disabilities-Intelligence is not. *Journal of learning Disabilities*, 26, 127-133.
- Narbona, J. (1989). Lateralización funcional cerebral: neurobiología y clínica de la infancia. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 33, 89-99.
- Narbona, J. y Chevrie-Muller, C. (1997). *El lenguaje del niño. Desarrollo normal, evaluación y trastornos*. Barcelona: Masson.
- Nash, M. (1997). Fertile Minds. *Time*, 149 (5), 49-60.
- Newberger, J. (1997). New Brain Development Research: A Wonderful Windows of Opportunity to Boild Public Support for Early Childhood Education. *Young Children*, 54 (4), 4-9.
- Norman, D. A. (1970). *Models of human memory*. Nueva York: Academic Press.
- ORDEN EDU/721/2008, de 5 de mayo por la que se regula la implantación, el desarrollo y la evaluación del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León.
- Osgood, C. H. (1975a). A behavoiristc analysis. *Contemporary Aproaches to cognition*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Osgood, C. H. (1975b). Motivational dynamics in language behavior. *Nebraska symposium of motivation*. Nebraska: Lincoln University of Nebraska Press.

- Ostrosky, F. Ardilla, A., Roselli, M. (1997). *Neuropsi: Evaluación neuropsicológica breve en español*. Manual. México: Publingenio.
- Ostrosky, F. Ardilla, A., Roselli, M. (1999). Neuropsi: A brief neuropsychological test battery in spanish whit norms by age and education level. *Journal of International Neuropsychological Society*, 5, 413-433.
- Ozcebe, E., y Belgin, E. (2005). Assessment of information processing in children with functional articulation disorders. *International Journal of Pediatrics Otorhinolaryngol*, 69 (2), 221-228.
- Palacios, J, Marchesi, A y Coll, C. (1990). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza.
- Peralta, M. F. y Narbona, J. (1991). Retrasos del desarrollo verbal y problemas de aprendizaje escolar: estudio longitudinal. *Bordón*, 43, 285-298.
- Perea, M. V. y Ardila, E. (2005). *Síndromes neuropsicológicos*. Salamanca: Ediciones Amarú.
- Perea, M. V. y Ladera, V. (2005). Evaluación neuropsicológica. En I. Morgado (Coord.), *Psicobiología: De los Genes a la Cognición y el Comportamiento* (pp. 185-194). Barcelona: Ariel Neurociencias.
- Perea, M. V. y Ladera, V. (2006). *Neuropsicología. Libro de trabajo*. Salamanca: Amarú ediciones.
- Piaget, J. (1969). *La psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata.
- Piaget, J. (1965). *El lenguaje y el pensamiento del niño pequeño*. Buenos Aires: Paidós.
- Pibram, K. H. y Broadbent, D. E. (1970). *Biology of memory*. Nueva York: Academic Press.

- Pintrich, P. y De Groot, A. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Porac, C. y Coren, S. (1980). Life-span age trends in laterality. *Journal of Gerontology*, 35, 715-721.
- Pozo, J. I. (1992). *El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos. Los contenidos en la reforma, enseñanza de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Prabhakaran, V., Narayanan, K., Zhao, Z., y Gabrieli, J (2000). Integration of diverse information in working memory within the frontal lobe. *Nat Neuroscience*, 3, 85-90.
- Puyuelo, M. y Rondal, J. A. (2003). *Manual del desarrollo y alteraciones del lenguaje: Aspectos evolutivos y patología en el niño y el adulto*. Barcelona: Masson.
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (1998). Evaluación de la actividad intelectual en niños de diferente nivel sociocultural. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 6, 91-110.
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (2002). Análisis neuropsicológico de las alteraciones del lenguaje. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55, 67-87.
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (2003). *Manual de evaluación neuropsicológica infantil*. Méjico: Universidad Autónoma de Puebla.
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (2005). Análisis neuropsicológico de los problemas en el aprendizaje escolar. *Revista internacional de magisterio*, 15, 26-30.

- Raine, A, Hulme, C, Chadderton, H., y Bailey, P. (1991). Verbal short-term memory span in speech-disordered children: implications for articulatory coding in short-term memory. *Child Dev*, 62 (2), 415-423.
- Rapin, I., y Allen. D. A. (1983). Developmental language disorders: Nosology considerations. En U. Kirk (Ed.), *Neuropsychology of language, reading, and spelling*, 155-184. Nueva York: Academic Press.
- REAL DECRETO 1630/2006 de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas del 2º Ciclo de Educación Infantil.
- Reitman, W. (1970). What does it take to remember!. En D. A. Norman (Ed.), *Models of human memory*. Nueva York: Academic Press.
- Revilla, D. (1998). *Estilos de Aprendizaje*. Disponible en: <http://www.pucp.edu.pe/temas/estilos/html>. [Consultado 2012, marzo 20].
- Reyzábal Rodríguez, Mª V. (2007). *Programa de enriquecimiento educativo para alumnos con altas capacidades en la Comunidad de Madrid*. Madrid: Consejería de Educación.
- Rondal, J. A. (1982). *El desarrollo del lenguaje*. Barcelona: Médica y Técnica.
- Ross, E. D. y Mesulam, M. M. (1979). Dominant language functions of the right hemisphere: Prosody and emotional gesturing. *Archives of Neurology*, 36, 144-146.
- Rosselli, M., Ardila, A., Lopera, F. y Pineda, D. (1997). *Neuropsicología Infantil*. Medellín: Prensa Creativa.

- Rosselli, M., Ardila, A., Bateman, J. R. y Guzmán, M. (2001). Neuropsychological test scores, academic performance and developmental disorders in Spanish speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 355-374.
- Rosselli, M., Rosselli-Cock, E., Matute-Villaseñor, A., Ardila-Ardila, V., Botero-Gómez, A., Tangarife-Salazar, S., Echeverría-Pulido, C., Arbelaez-Giraldo, M., Mejía-Quintero, L., Méndez, P., Villa-Hurtado, P. y Ocampo-Agudelo (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista de Neurología*, 38, 720-731.
- Rossini, P.M. y Pauri, F. (2000). Neuromagnetic integrated methods tracking human brain mechanisms of sensorimotor areas “plastic” reorganisation. *Brain Research Reviews*, 33 (2-3), 131-154.
- Rucklidge, J., y Tannock, R. (2002). Neuropsychological profiles of adolescents with ADHD: effects of reading difficulties and gender. *J. Child. Psychology Psychiatry*. 8, 988-1003.
- Rueda, M. R., y Tudela, P. (2001). Inhibición, un mecanismo para la selección y el control atencional. En C. Méndez, D. Ponte, L. Jimenez y M.J. Sampedro (Eds.). *La Atención: Un enfoque pluridisciplinar, Vol 2.* (pp. 195-208). Valencia: Promolibro.
- Ruwet, N. (1978). *Introducción a la gramática generativa*. Madrid: Gredos.
- Sato, E. y Jacobs, B. (1992). From input to intake: Towards a brain-based perspective of selective attention. *Issues in Applied Linguistics*, 3, 267-292.
- Santiuste Bermejo, V. (2002). *Actas del II Congreso de Educación .Especial .y atención a la diversidad*. Madrid.

- Shallice, T (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shiffrin, E. M. (1970). Memory search. En D. A. Norman (Ed.). *Models of human memory*. Nueva York: Academic Press.
- Silva, P. A., McGee, R. y Williams, S.M. (1987). A longitudinal study of children with developmental language delay at age three. Later intelligence, reading and behaviour problems. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 29, 630-640.
- Simmernitskaya, E. G. (1985). *El cerebro humano y los procesos psíquicos en la ontogenia*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Solovieva, Y., Quintanar, L. y Flores, D. (2002). *Programa de corrección neuropsicológica del déficit de atención*. Méjico: Universidad Autónoma de Puebla.
- Sternberg, R. J. (1996). *Successful intelligence*. Nueva York: Simon & Schuster.
- Stiles, J. y Thal, D. (1993). *Linguistic and spatial cognitive development following early focal brain injury: Patterns of deficit and recovery*. Cambridge: Mass.
- Stuss, D. T. y Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. Nueva York: Raven Press.
- Stuss, D. T. y Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Revisit Psychology*, 53, 401-433.
- Talizina, N. F. (1984). *La dirección del proceso de asimilación de conocimientos*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Tallal, P. y Piercy, M. (1978). Defects in auditory perception in children with developmental dysphasia. En M. Wyke (Ed.), *Developmental dysphasia* (pp. 63-84). Londres: Academic Press.

- Talland, G. y Waugh, N. (1969). *The pathology of memory*. Nueva York: Academic Press.
- Tsvetkova, L. S. (1985). *Rehabilitación neuropsicológica de pacientes*. Moscú: Universidad Estatal de Moscú.
- Tsvetkova, L. S. (1996). *Cerebro e intelecto*. Moscú: Educación.
- Tsvetkova, L. S. (1998). *Metódica para el diagnóstico neuropsicológico infantil*. Moscú: Agencia Pedagógica Rusa.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving y W. Donaldson (Eds.), *Organization of Memory* (pp. 381-403). Nueva York: Academic Press.
- Valles Arándiga, A. (1998). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica: lectura, comprensión lectora, escritura, lenguaje oral, matemáticas atención y comportamiento*. Valencia: Promolibro.
- Van Hout, A. y Lyon, G. (1986). Wernicke's aphasia in a ten year old boy. *Brain and Language*, 29, 268-285.
- Van Hout, A. y Evrard, P. H. (1987). Apahasia sensorielle chez un enfant de moins de quatre ans. En J. Narbona, y M. L. Poch-Olivé (Eds.), *Neuropsychologie infantile: données récentes* (pp. 265). Pamplona: Universidad de Navarra.
- Van Hout, A. (1990). Les modèles développementaux de l'établissement de la dominance hémisphérique pour le langage. *ANAE*, 2, 129-137.
- Veiga Alén, M. (2006) *Dificultades de aprendizaje. Detección, prevención y tratamiento*. Vigo: Ideaspropias.
- Vigotsky, L. S. (1987). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.

- Vigotsky, L. S. (1988). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Méjico: Grijalbo.
- Vigotsky, L. S. (1995). El desarrollo del sistema nervioso. En L. Quintanar (Ed.), *La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño*. Méjico: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Wechsler, D. (1949). WISC. *Escala de Inteligencia de Wechler para niños*. Madrid: TEA.
- Wechsler, D. (1990). WPPSI. *Escala de Inteligencia de Wechler para Preescolar y Primaria*. Madrid: TEA.
- Witelson, S. F. (1987). Neurobiological aspects of language in children. *Child Development*, 58, 653-688.
- Xomskaya, E. D. (1999). El problema de los factores en la neuropsicología. En E. D. Xomskaya (Ed.), *Chrestomatía sobre neuropsicología* (pp. 90-94). Moscú: Sociedad Psicológica Rusa.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.

AF. Audición fonémica.

ANOVA. Análisis de varianza.

APA. American Psychological Association.

ARIT. Aritmética.

BPPD. Dificultades de Procesamiento Básico Fonológico (Basic Phonological Processing Disabilities).

C. Conseguido.

CA. Casa de animales.

CDIAT. Centros de desarrollo infantil y atención temprana.

CI. coeficiente intelectual.

CIE. Clasificación Internacional de Enfermedades.

COM. Comprensión.

CPF. Córtex Prefrontal.

CPFDL. Córtex Prefrontal Dorsolateral.

CPFV. Córtex Prefrontal Ventral.

CUA. Cuadrados.

DA. Dificultades de Aprendizaje.

DC. Denominación de colores.

DD. Denominación de dibujos.

DG. Dibujo geométrico.

DTA. Dificultades tempranas de aprendizaje.

DSM-IV-TR. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales.

EC. Edad cronológica.

ECI. Escalas de Calificación Infantil.

EEG. Electroencefalografía.

EM. Edad mental.

EP. En Proceso.

EPL. Edad Psicolingüística.

Et al. Y otros.

Etc. Etcétera.

FI. Figuras incompletas.

FR. Formación reticular.

FR. Frases.

GP. Gestos y praxias.

IN. Información.

ITPA. Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas.

LAB. Laberintos.

LOE. Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOE).

LOGSE. Ley Orgánica General del Sistema Educativo (1990).

MCP. Memoria a corto plazo.

MLP. Memoria a largo plazo.

MM. Motricidad manual.

MS. Memoria Secuencial.

MVE. Memoria Verbal.

MVI. Memoria Visual.

NOD. Nombrar objetos y dibujos.

ODI. Orientación Derecha-Izquierda.

OE. Orientación espacial.

ON. Operaciones numéricas.

PET. Tomografía de Emisión de Positrones.

PNL. Sistema de representación.

RV. Regulación verbal.

SAS. Sistema Atencional Supervisor.

SD. Semejanzas y diferencias.

SEC. Sistema Ejecutivo Central.

SEM. Semejanzas.

SPSS. Statistical Package for the Social Sciences.

SSA .Sistema de supervisión atencional.

TCE. Traumatismos craneoencefálicos.

TDA. Trastorno de Déficit de Atención.

TDAH. Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad.

TEDL. Trastorno Específico del desarrollo del Lenguaje.

TICs. Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

VI. Vocabulario en imágenes.

VOC. Vocabulario.

WISC. Escala de Inteligencia de Wechler para niños.

WISC-R. Escala de Inteligencia de Wechler para niños. Revisado.

WPPSI. Escala de Inteligencia de Wechler para Preescolar y Primaria.

ÍNDICE DE TABLAS.	Página
Capítulo 1.	
Tabla 1.1.: Clasificación de los factores neuropsicológicos (Quintanar y Solovieva, 2005).	21
Tabla 1.2.: Mecanismos neuropsicológicos y sus operaciones para la acción de la escritura (Quintanar y Solovieva, 2005).	23
Tabla 1.3.: Relación entre mecanismos neuropsicológicos y zonas cerebrales (Quintanar y Solovieva, 2005).	23
Capítulo 2.	
Tabla 2.1.: Aspectos del desarrollo del lenguaje conseguidos desde el nacimiento hasta los 6 años.	45
Tabla 2.2.: Evolución en la adquisición de palabras del niño de 10 meses a 6 años.	45
Tabla 2.3.: Evolución de los hitos del lenguaje (Flores y Calleja, 2009).	49
Tabla 2.4.: Hitos del desarrollo léxico-semántico (Flores y Calleja, 2009).	50
Tabla 2.5.: Hitos del desarrollo pragmático (Flores y Calleja, 2009).	51
Capítulo 3.	
Tabla 3.1.: Objetivos Generales de Educación Infantil.	53
Tabla 3.2.: Contenidos del Área de Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.	56
Tabla 3.3.: Contenidos del Área de Conocimiento del entorno.	57
Tabla 3.4.: Contenidos del Área de Lenguajes: comunicación y representación.	59
Tabla 3.5.: Criterios de evaluación del Área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal.	61
Tabla 3.6.: Criterios de evaluación en Educación Infantil en el Área de Conocimiento del entorno.	62

Tabla 3.7.: Criterios de evaluación del Área de	
Lenguajes: comunicación y representación.	63
Capítulo 4.	
Tabla 4.1.: Estilos de aprendizaje, adaptación de Sternberg (1996).	71
Capítulo 5.	
Tabla 5.1.: Clasificación de los trastornos comunes del lenguaje infantil.	112
Tabla 5.2.: Síntomas indicativos de disartria.	117
Tabla 5.3.: Funcionamiento anatómico y funcional del CPF.	122
Capítulo 6.	
Tabla 6.1.: Localización de las principales modalidades de memoria.	137
Tabla 6.2.: Diferencias entre la memoria declarativa y la no declarativa.	148
Tabla 6.3.: Principales modalidades de atención en Neuropsicología.	161
Capítulo 7.	
Tabla 7.1.: Capacidades medidas en los subtest del WPPSI.	173
Tabla 7.2.: Materiales incluidos en el WPPSI.	174
Tabla 7.3.: Áreas, funciones y subáreas medidas en la batería LURIA-Inicial.	175
Tabla 7.4.: Materiales incluidos en la batería LURIA-Inicial.	177
Tabla 7.5.: Subpruebas o subtests del ITPA.	181
Capítulo 8.	
Tabla 8.1.: Frecuencia por sexos.	186
Tabla 8.2.: Media de edad de la muestra en meses.	187
Tabla 8.3.: Coeficientes Intelectuales de la muestra.	188
Capítulo 10.	
Tabla 10.1.: resultados para cada uno de los grupos y los subtest de la Escala Verbal WPPSI.	209
Tabla 10.2.: Puntuaciones típicas para cada uno de los grupos y	

los subtest de la Escala Manipulativa o Ejecutiva.	210
Tabla 10.3.: Resultados obtenidos en la batería LURIA-Inicial.	212
Tabla 10.4.: Resultados obtenidos en el Registro Fonológico Inducido.	214
Tabla 10.5.: Áreas seleccionadas para el estudio.	216
Tabla 10.6.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las subpruebas Verbales WPPSI.	219
Tabla 10.7.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las subpruebas Manipulativas del WPPSI.	219
Tabla 10.8.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las subpruebas de la batería LURIA-Inicial.	221
Tabla 10.9.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información con las pruebas de memoria del ITPA.	223
Tabla 10.10.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Información el Registro Fonológico Inducido.	224
Tabla 10.11.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con el resto de pruebas Verbales del WPPSI.	225
Tabla 10.12.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas Manipulativas del WPPSI.	226
Tabla 10.13.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas de la batería LURIA-Inicial.	227
Tabla 10.14.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas del ITPA.	229
Tabla 10.15.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Vocabulario con las pruebas del Registro Fonológico Inducido.	230
Tabla 10.16.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con las pruebas Verbales del WPPSI.	231

Tabla 10.17.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con las pruebas Manipulativas del WPPSI.	232
Tabla 10.18.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con la batería LURIA-Inicial.	234
Tabla 10.19.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con las memorias del ITPA.	235
Tabla 10.20.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Aritmética con el Registro Fonológico Inducido.	236
Tabla 10.21.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con las áreas Verbales del WPPSI.	238
Tabla 10.22.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con las áreas Manipulativas del WPPSI.	239
Tabla 10.23.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.	241
Tabla 10.24.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con las memorias del ITPA.	242
Tabla 10.25.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Motricidad Manual con el Registro Fonológico Inducido.	243
Tabla 10.26.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con las pruebas Verbales del WPPSI.	245
Tabla 10.27.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con las pruebas Manipulativas del WPPSI.	246
Tabla 10.28.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.	248
Tabla 10.29.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.	249

Tabla 10.30.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Operaciones con el Registro Fonológico Inducido.	250
Tabla 10.31.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con las pruebas Verbales del WPPSI.	251
Tabla 10.32.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con las pruebas Verbales del WPPSI.	253
Tabla 10.33.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con el resto de la batería LURIA-Inicial.	255
Tabla 10.34.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con las memorias del ITPA.	257
Tabla 10.35. Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Verbal con el Registro Fonológico Inducido.	258
Tabla 10.36.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con las pruebas Verbales del WPPSI.	259
Tabla 10.37.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con las subpruebas Manipulativas del WPPSI.	260
Tabla 10.38: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con la batería LURIA-Inicial.	262
Tabla 10.39.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con las memorias del ITPA.	263
Tabla 10.40.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Visual con el Registro Fonológico Inducido.	264
Tabla 10.41.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con las pruebas Verbales del WPPSI.	266
Tabla 10.42.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando Memoria Secuencial Auditiva con las pruebas Manipulativas WPPSI.	267

Tabla 10.43.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Auditiva con la batería LURIA-Inicial.	269
Tabla 10.44.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Auditiva con la ITPA.	270
Tabla 10.45.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Auditiva con el Registro Fonológico Inducido.	270
Tabla 10.46.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Visomotora con las pruebas Verbales del WPPSI.	272
Tabla 10.47.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Visomotora con las pruebas manipulativas del WPPSI.	273
Tabla 10.48.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Visomotora con las batería LURIA-Inicial.	275
Tabla 10.49.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Visomotora con las batería LURIA-Inicial.	276
Tabla 10.50.: Puntuaciones típicas obtenidas comparando	
Memoria Secuencial Visomotora con el Registro Fonológico Inducido.	276
Tabla 10.51.: Muestra en perfil WPPSI en Total de Palabras Erróneas.	280
Tabla 10.52.: Muestra en el perfil WPPSI en Total de Fonemas Erróneos.	281
Tabla 10.53: Muestra en el perfil LURIA en Total de Palabras Erróneas.	282
Tabla 10.54.: Muestra en el perfil LURIA en Total de Fonemas Erróneos.	283
Tabla 10.55.: Correlaciones entre las áreas Verbales del WPPSI y	
Áreas curriculares de Primaria.	290
Tabla 10.56.: Correlaciones entre las áreas Manipulativas del WPPSI y	
las Áreas curriculares de Educación Primaria.	292
Tabla 10.57.: Correlaciones en las áreas neuropsicológicas de la	
batería LURIA-Inicial con las Áreas de Educación Primaria.	294

Tabla 10.58.: Correlaciones entre las memorias del ITPA y las Áreas curriculares de Educación Primaria.	295
Tabla 10.59.: Correlaciones entre los trastornos articulatorios medidos con el Registro Fonológico Inducido y las Áreas curriculares de Educación Primaria.	296

INDICE FIGURAS.	Página
Capítulo 1.	
Figura 1.1.: Fines de la evaluación neuropsicológica.	15
Figura 1.2.: Áreas de evaluación neuropsicológica en niños de Educación Infantil.	19
Figura 1.3.: Pasos en la evaluación y diagnóstico neuropsicológico.	24
Figura 1.4.: Elementos que comprenden la exploración neuropsicológica.	27
Figura 1.5.: Campos en los que se centra la observación.	29
Capítulo 2.	
Figura 2.1.: Teorías mas conocidas y autores del desarrollo evolutivo infantil.	32
Figura 2.2.: Estadios del período Sensoriomotriz (de 0 a 2 años).	33
Figura 2.3.: Subestadios del Período Preoperacional.	35
Figura 2.4.: Áreas de la corteza cerebral humana según Luria (1979).	39
Figura 2.5.: Factores del desarrollo del lenguaje.	42
Figura 2.6.: Procedimientos de adquisición del lenguaje.	43
Figura 2.7.: Etapas en el desarrollo del lenguaje.	46
Capítulo 3.	
Figura 3.1.: Finalidad de la Educación Infantil.	52
Figura 3.2.: Planos de las capacidades de la Etapa de Educación Infantil.	53
Figura 3.3.: Áreas de Educación Infantil.	55
Figura 3.4.: Ámbitos de actuación de las áreas.	55
Capítulo 4.	
Figura 4.1.: Modelos teóricos de los estilos de aprendizaje atendiendo a un criterio pedagógico.	67
Figura 4.2.: Fases en el proceso de aprendizaje.	69
Figura 4.3.: Partes implicadas en el fracaso escolar.	77

Figura 4.4.: Factores etiológicos relacionados con las dificultades tempranas de aprendizaje.	80
Capítulo 5.	
Figura 5.1.: Mapa citoarquitectónico cerebral de Brodmann.	87
Figura 5.2.: Mecanismos en las funciones formales del lenguaje.	91
Figura 5.3.: Cinturón cortical terciario.	95
Figura 5.4.: Mecanismos que sustentan la atención.	97
Figura 5.5.: Rol de las estructuras talámicas y de los ganglios basales.	98
Figura 5.6.: Imagen cerebral del área occipital cuando estamos mirando las palabras.	108
Figura 5.7.: Imagen cerebral de las áreas del córtex temporal y parietal cuando oímos las palabras.	109
Figura 5.8.: Imagen cerebral del área motora suplementaria cuando pronunciamos las palabras.	109
Figura 5.9.: Imagen cerebral cuando pensamos o analizamos el significado de una palabra.	110
Figura 5.10.: Principales regiones del córtex prefrontal.	120
Figura 5.11.: Arquitectura en cascada del control ejecutivo del córtex prefrontal lateral.	126
Capítulo 6.	
Figura 6.1.: Áreas cerebrales de la memoria.	132
Figura 6.2.: Circuito de Papez.	134
Figura 6.3.: Modelo procesual, procesos de la memoria.	139
Figura 6.4.: Tipos o modalidades de memoria.	139
Figura 6.5.: Subcomponentes de la memoria de trabajo.	142
Figura 6.6.: Circuito ventromedial.	145

Figura 6.7.: Memoria episódica según Budson y Price (2005).	150
Figura 6.8.: Niveles de procesamiento de la memoria.	154
Figura 6.9.: Criterios de clasificación de los mecanismos implicados en la memoria.	162
Capítulo 7.	
Figura 7.1.: Pruebas y subpruebas del WPPSI.	172
Capítulo 8.	
Figura 8.1.: Pruebas y subpruebas del WPPSI.	187
Figura 8.2.: Edad de la muestra.	187
Capítulo 10.	
Figura 10.1.: Área de Conocimiento de sí mismo y WPPSI.	196
Figura 10.2.: Área de Conocimiento de sí mismo y LURIA-Inicial.	197
Figura 10.3.: Área de Conocimiento de sí mismo y pruebas de memoria del ITPA.	197
Figura 10.4.: Área de Conocimiento de sí mismo y Registro Fonológico Inducido.	198
Figura 10.5.: Área de Conocimiento del entorno y WPPSI.	199
Figura 10.6.: Área de Conocimiento del entorno y LURIA-Inicial.	199
Figura 10.7.: Área Conocimiento del entorno y memorias del ITPA.	200
Figura 10.8.: Área de Conocimiento del entorno y Registro Fonológico Inducido.	201
Figura 10.9.: Área de Lenguajes: Comunicación y Representación y WPPSI.	202
Figura 10.10.: Área de Lenguajes: Comunicación y Representación y LURIA-Inicial.	202
Figura 10.11.: Área de Lenguajes: Comunicación y Representación	

y Registro Fonológico Inducido.	203
Figura 10.12.: Puntuaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el WPPSI.	210
Figura 10.13.: Puntuaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el LURIA-Inicial.	213
Figura 10.14.: Puntuaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el Registro Fonológico Inducido.	214
Figura 10.15.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comprando Información con el resto de subpruebas del WPPSI.	220
Figura 10.16.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comprando Información con la batería LURIA-Inicial.	222
Figura 10.17.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Información con las subpruebas ITPA.	223
Figura 10.18.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Información con las subpruebas del Registro Fonológico Inducido.	224
Figura 10.19.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con las subpruebas del WPPSI.	226
Figura 10.20.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con las subpruebas de la batería LURIA-Inicial.	228
Figura 10.21.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con las memorias del ITPA.	229
Figura 10.22.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Vocabulario con el ITPA.	230
Figura 10.23.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos	

grupos comparando Aritmética con WPPSI.	233
Figura 10.24.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con LURIA-Inicial.	235
Figura 10.25.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con memorias ITPA.	236
Figura 10.26.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Aritmética con Registro Fonológico Inducido.	237
Figura 10.27.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual el WPPSI.	239
Figura 10.28.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual el resto de subpruebas de la batería LURIA-Inicial.	242
Figura 10.29.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual con el ITPA.	242
Figura 10.30.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Motricidad Manual con el Registro Fonológico Inducido.	244
Figura 10.31.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con el WPPSI.	246
Figura 10.32.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con el resto de pruebas de la batería LURIA-Inicial.	249
Figura 10.33.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con memorias del ITPA.	250
Figura 10.34.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Operaciones con el Registro Fonológico Inducido.	251
Figura 10.35.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos	

comparando Memoria Verbal con el WPPSI.	253
Figura 10.36.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con el resto de la batería LURIA-Inicial.	256
Figura 10.37.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con las memorias del ITPA.	257
Figura 10.38.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Verbal con el Registro Fonológico Inducido.	258
Figura 10.39.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con el WPPSI.	260
Figura 10.40.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con la batería LURIA-Inicial.	263
Figura 10.41.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con las memorias del ITPA.	264
Figura 10.42.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Visual con el Registro Fonológico Inducido.	265
Figura 10.43.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Auditiva con WPPSI.	267
Figura 10.44.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Auditiva con LURIA-Inicial.	268
Figura 10.45.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Auditiva con el Registro Fonológico Inducido.	271
Figura 10.46.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Visomotora con WPPSI.	273
Figura 10.47.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Visomotora con la batería LURIA-Inicial.	274

Figura 10.48.: Puntuaciones típicas obtenidas por los dos grupos comparando Memoria Secuencial Visomotora con el Registro Fonológico Inducido.	277
Figura 10.49.: Puntuaciones típicas en el WPPSI en función del Total de palabras mal articuladas.	281
Figura 10.50.: Puntuaciones típicas en el WPPSI en función del Total de Fonemas Erróneos.	282
Figura 10.51.: Puntuaciones típicas en LURIA en función del Total de Palabras Erróneos.	283
Figura 10.52.: Puntuaciones típicas en LURIA en función del Total de Fonemas Erróneos.	284
Figura 10.53.: Perfiles mnésicos en función del Total de Palabras Erróneos.	287
Figura 10.54.: Perfiles mnésicos en función del Total de Fonemas Erróneos.	288