



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAestrÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES
EJECUTIVAS EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:
HELENA ISABEL PÉREZ HICKS

Directora de Tesis:
Dra. Maura Jazmín Ramírez Flores
Facultad de Psicología

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD MX

SEPTIEMBRE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*A todos los alumnos con
necesidades educativas especiales*

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado, a la Facultad de Psicología y al programa de Maestría y Doctorado en Psicología por la oportunidad brindada para cursar la Residencia en Neuropsicología Clínica, en especial a los profesores que compartiendo su conocimiento me ayudaron a crecer durante mi estancia, en particular a: la Dra. Maura Jazmín Ramírez Flores por su confianza y apoyo; a la Dra. Itzel Galán por su dedicación a la revisión de mi escrito; al Dr. Julio César Flores Lázaro, la Dra. Hilda Paredes Dávila y la Dra. Lizbeth Obdulia Vega Pérez por sus comentarios oportunos que ayudaron a enriquecer este escrito.

A mis compañeras y amigas Fernanda, Marlene y Florencia, sin ustedes no podría haber llegado al final del duro camino de la maestría, gracias por su apoyo y cariño.

Sin el apoyo de mis padres Mylenna y Maximino, mis hermanos Mónica, Andrés y Gustavo, y mi esposo Gerardo, no habría logrado terminar este proceso, agradezco tanto su amor y apoyo incondicional. A mi hijo Josua que me inspira a seguir adelante y constantemente me reta para continuar creciendo.

Agradezco también a la Lic. Laura Padilla Oviedo, por su confianza, apoyo, consejos y por brindarme la oportunidad de desarrollar el presente trabajo con los alumnos del Centro de Pedagogía Especial; a mis compañeras Daniela y Erika, que con su vocación, apoyo y amistad ayudaron a que este trabajo fuera posible.

De manera especial agradezco a todos los alumnos del Centro de Pedagogía Especial que con su entusiasmo, alegría, dedicación, disposición y empeño me inspiran a seguir preparándome y de quienes he aprendido tanto.

CONTENIDOS

Agradecimientos	iii
Resumen	1
1. Introducción	2
2. Educación Especial en México	5
3. Discapacidad Intelectual	8
4. Etiología de la Discapacidad Intelectual	16
4.1 Síndrome de Down.....	18
4.2 Síndrome de Williams.....	19
4.3 Síndrome de Moebius.....	22
4.4 Síndrome 48: XXXY.....	22
4.5 Parálisis cerebral.....	24
4.6 Epilepsia.....	26
4.7 Trastornos del espectro autista.....	30
4.8 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).....	32
4.9 Trastorno de lenguaje.....	33
5. Funciones Ejecutivas	36
6. Desarrollo de las funciones ejecutivas	45
7. Intervención en Funciones Ejecutivas	60
8. Metodología	67

8.1 Justificación	67
8.2 Objetivo General.....	69
8.3 Objetivos Específicos.....	70
8.4 Participantes.....	70
8.5 Instrumentos	72
8.6 Procedimiento	76
8.6.1 Fase 1	76
8.6.2 Fase 2	80
8.6.3 Fase 3	82
9. Conclusiones.....	83
10. Referencias.....	85

Lista de Tablas

Tabla 1 Niveles de severidad y características asociadas en personas con discapacidad intelectual. Adaptado del DSM-V y del CIE-10.....	9
Tabla 2. Factores causales de la discapacidad intelectual	16
Tabla 3. Clasificación internacional de crisis epilépticas.....	26
Tabla 4. Clasificación internacional de síndromes epilépticos.....	28
Tabla 5. Características de los alumnos del Grupo 1	71
Tabla 6. Características de los alumnos del Grupo 2	71
Tabla 7. Equivalencia de grado escolar con edad equivalente para la obtención de puntajes normalizados	77
Tabla 8. Errores por contabilizar durante la ejecución de las subpruebas que integran la evaluación de desarrollo cognoscitivo	78
Tabla 9. Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2015-2016.....	92
Tabla 10. Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2015-2016.....	93
Tabla 11. Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2016-2017.....	94

Tabla 12. Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2016-2017.....	95
Tabla 13. Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2017-2018.....	96
Tabla 14. Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2017-2018.....	97

Lista de Figuras

Figura 1. Ficha técnica de la Evaluación Neuropsicológica Infantil. Segunda Edición (ENI-2)	73
Figura 2. Ficha técnica de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE).....	74

Lista de Anexos

Anexo 1. Tabla 9. Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2015-2016.....	92
Anexo 2. Tabla 10. Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2015-2016.....	93
Anexo 3. Tabla 11. Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2016-2017.....	94
Anexo 4. Tabla 12. Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2016-2017.....	95
Anexo 5. Tabla 13. Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2017-2018.....	96
Anexo 6. Tabla 14. Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2017-2018.....	97
Anexo 7. Estructura de las primeras 3 sesiones de intervención para el Grupo 1 y el Grupo 2	98
Anexo 8. Propuesta para las tareas de las sesiones 4 a 9 de intervención para ambos grupos.....	103
Anexo 9. Muestra de las tarjetas para la tarea Go/No Go.....	108
Anexo 10. Hoja de registro para la tarea Go/No-go.....	109

Anexo 11. Imagen de la casa. Tarea de análisis del elemento faltante	110
Anexo 12. Hoja para registro de Tarea de análisis del elemento faltante	111
Anexo 13. Hoja de anotación para Tarea de suma/resta. Lado derecho	112
Anexo 14. Hoja de registro para Tarea de suma/resta. Lado anverso.....	113
Anexo 15. Ejemplo de hoja para los alumnos de la Actividad Colorea y Escribe.....	114

Resumen

En los últimos veinticinco años la neuropsicología escolar ha tenido un mayor desarrollo e impacto en la atención a personas con trastornos del aprendizaje, y con necesidades especiales que participan en actividades académicas y de incorporación a la vida laboral; lo anterior en conjunto con las modificaciones recientes en el sistema educativo en México que promueven una educación inclusiva, genera la necesidad de contar con aproximaciones que permitan mejorar la calidad en la educación para esos alumnos. En el presente trabajo se desarrolla una propuesta que pretende apoyar a los alumnos con necesidades educativas especial, en particular de aquellos con discapacidad intelectual a disminuir las dificultades que les impiden integrarse de manera adecuada a un salón de clases y con otros alumnos sin esas necesidades. La propuesta particular es sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas, fundamentada en los principios de la neuropsicología y considerando el curso del desarrollo de cada alumno en todas las facetas que lo integran (cognitiva, social, académica, personal, histórica y cultural). Se pretende que desde una perspectiva ecológica y a través de hipótesis neuropsicológicas aplicadas dentro del ámbito escolar a un grupo de alumnos con necesidades educativas especiales que asisten a una escuela de educación especial, se permita el desarrollo de las funciones ejecutivas para a su vez mejorar el grado de adaptación y respuesta a su medio en conjunto con una mejora en la calidad de vida de los participantes. El programa propuesto, al ser implementado de manera simultánea al currículo escolar y durante un período de tiempo de un ciclo escolar completo, permite complementar la educación dirigida a las personas con discapacidad intelectual que no han logrado una adecuada integración en otros centros educativos, ya sea debido a dificultades importantes de aprendizaje, a dificultades conductuales o a trastornos neurobiológicos, que por sus síntomas impiden una adecuada integración con sus pares.

Palabras clave: Educación especial, neuropsicología escolar, discapacidad intelectual, programa de intervención, funciones ejecutivas.

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los reportes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el 2000 existían aproximadamente 2 millones 200 mil personas de entre 5 y 14 años con alguna discapacidad crónica (Citado en SEP, 2002); en el 2002 la Secretaría de Educación Pública (SEP) atendió a aproximadamente a 103 mil 237 personas con alguna discapacidad, 31 mil 984 a través de las Unidades de Servicios de Atención a la Escuela Regular (USAER) y 71 mil 253 en los Centros de Atención Múltiple (CAM)

En el 2006, el Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL) estimó la existencia de 2 millones 925 mil personas con algún tipo de discapacidad intelectual (Katz y Lazcano-Ponce, 2008), siendo casi un millón más de personas con discapacidad que las reportadas por el INEGI en el año 2000 y más de dos millones adicionales a las personas que la SEP atendió en el 2002.

Es evidente que con el crecimiento de la población también lo hacen las personas con alguna discapacidad, creciendo así la demanda de servicios que puedan atender a las necesidades de esa población.

En México, la SEP es la institución que se encarga de brindar atención escolar al grueso de la población, por lo que a través del portal de transparencia del gobierno mexicano se solicita la información sobre los alumnos con discapacidad atendidos por dicha Secretaría, obteniéndose así la información que comprende del año 2015 al año 2018; la información brindada por ciclo escolar, trastorno, tipo de servicio y alumnos atendidos en toda la República Mexicana y en la Ciudad de México se presenta en las Tablas 1 a la 6 que se incluyen en el apartado de anexos.

De acuerdo con la información brindada por la SEP, en el año 2015 esta misma secretaría atendió a 321 mil 396 alumnos con discapacidad intelectual y necesidades educativas especiales desde

nivel inicial hasta secundaria en todo el país, de los cuales 23 mil 886 fueron atendidos únicamente en la Ciudad de México. Para el 2016 la atención se incrementó a 434 mil 4 alumnos atendidos en los mismos niveles, de los cuales 32 mil 222 se encontraban en la Ciudad de México, incrementándose además el rango de categorización de la atención también a alumnos con discapacidad múltiple, trastorno del espectro autista (TEA), trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) adicional a alumnos con discapacidad intelectual y necesidades educativas especiales. Para el 2017 en conjunto con las categorías diagnósticas del 2016 se incluyen: discapacidad psicosocial, dificultad severa de conducta, dificultad severa de comunicación y dificultad severa de aprendizaje; brindando atención a 670 mil 51 alumnos en el país, de los cuales 45 mil 498 se encontraban en la Ciudad de México.

Para el 2017 los alumnos atendidos en la SEP en sus unidades de apoyo a la educación especial habían crecido en una proporción casi 6 veces mayor; si el crecimiento continúa siendo progresivo, actualmente se considera que la cantidad de alumnos que requieren de una atención educativa especializada será considerablemente elevada y por lo tanto constituyen una parte importante de la población que demanda servicios educativos de calidad.

En las últimas décadas se han generado movimientos alrededor del mundo que pretenden mejorar la atención hacia las personas con discapacidad; México ha sido parte de dicho cambio, promoviendo en el 2001 que se reconocieran de manera internacional las normas y prácticas que mejoran la calidad de vida de las personas con discapacidad que viven en todo el mundo, siendo hacia Diciembre del 2006 que la ONU aprobó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en conjunto con su protocolo facultativo; mismo que fue aceptado en México en Septiembre del 2007; con dicha aceptación se da reconocimiento a los derechos humanos de las personas con discapacidad y se establecen medidas para que el Estado garantice la igualdad de

oportunidades y la no discriminación. Desde entonces se han implementado varias medidas que a través de la Comisión Nacional de Derechos Humanos pretenden contribuir a la salvaguarda de los derechos de las personas con discapacidad (Comisión Nacional de Derechos Humanos, 2017). Los servicios educativos constituyen una parte muy importante de los servicios de calidad que deben brindarse a las personas con discapacidad, en este sentido es importante determinar acciones de apoyo e inclusión a esa población.

2 EDUCACIÓN ESPECIAL EN MÉXICO

Las herramientas y metodología de la educación especial han contado con varios avances a lo largo de su historia, no sólo en México sino alrededor del mundo; hace algunos años era una práctica común el canalizar a los alumnos que se detectaban con necesidades educativas especiales (NEE) y en particular a los que presentaban discapacidad intelectual a centros educativos especializados y exclusivos para estos alumnos; con los recientes avances en la educación y como consecuencia del movimiento que promueve la integración educativa, a partir de 1992 se fomentó el que estos alumnos se integraran a las mismas escuelas y salones que el resto de la población escolar, lo que provocó que varios de estos centros, sobre todo los del sector privado fueran cerrando sus puertas, sin embargo, debido a lo difícil que ha resultado en México llevar a la acción las prácticas de la educación inclusiva es que algunos de estos centros siguen brindando atención y han encontrado una demanda importante de sus servicios.

En la última década se ha destacado la importancia de la educación inclusiva, enfoque en el que se atiende de manera más puntual a las necesidades de los alumnos, sobre todo de aquellos con necesidades educativas especiales, buscando la inclusión no sólo en la vida escolar, sino también en los ámbitos físicos y sociales, considerando un currículo global para todos los alumnos y permitiendo la implementación de métodos de enseñanza que permitan conseguir el desarrollo de las mismas competencias en todos ellos (Aranda Redruello, 2008; Castejón Costa y Miñano Pérez, 2013).

A partir de 1993 la SEP estructura los servicios que se ofrecen a los alumnos con NEE en escolarizados y de apoyo; los escolarizados, a través de los Centros de Atención Múltiple (CAM)

y los de apoyo a través de la Unidad de Servicio y Apoyo a la Educación Regular (USAER) y del Centro de Atención Psicopedagógica de Educación Preescolar (CAPEP) (Valdespino Echaury, 2014).

En el 2015 los servicios de apoyo son reestructurados y es conformada la Unidad de Educación Especial y Educación Inclusiva (UDEEI), que pretende contribuir con las escuelas a garantizar que todos los alumnos ejerzan su derecho a una educación de calidad a través del trabajo colaborativo y corresponsable con docentes y directivos de la escuela. Su finalidad es brindar atención a alumnos que se encuentran en una situación educativa de mayor riesgo, por ejemplo, no ingresan a la escuela o lo hacen tarde, ingresan pero no permanecen, repiten uno o más años, abandonan temporalmente, permanecen, pero no aprenden según los ritmos y las formas establecidas en la escuela o bien aprenden según ritmos y formas establecidas en la escuela, pero acceden a contenidos de baja relevancia y ven comprometida su trayectoria escolar, debido a los condicionamientos que ello produce sobre sus aprendizajes posteriores (SEP, 2015).

Por otra parte, los CAM se encargan de la atención a los alumnos con discapacidad que por sus características no logran una integración en escuelas regulares o que se encuentran en el proceso de integración; el currículo que emplean estos centros es el mismo de los programas de educación regular, pero establecen adaptaciones curriculares (Valdespino Echaury, 2014).

Para la SEP (2017) la Educación Especial debe ser comprendida dentro de la Educación Inclusiva, buscando por un lado elevar la calidad de la atención educativa, mejorando las técnicas y acciones dentro de la escuela para atender a la diversidad de alumnos y, por otro lado, se plantea que la Educación Inclusiva puede verse desde la perspectiva de la innovación pedagógica que obligue al desarrollo de medios de enseñanza como respuesta a las diferencias individuales entre los alumnos, promoviendo una educación que brinde un mayor beneficio a toda la población.

De manera frecuente la intervención que se realiza en personas con discapacidad intelectual que no lograron una adaptación adecuada a las escuelas de educación regular, se encuentra encaminada a establecer una serie de adecuaciones y modificaciones dentro del currículo educativo con la finalidad de desarrollar en cada alumno las competencias académicas planteadas por la Secretaría de Educación Pública; este enfoque limita de manera importante las aportaciones que pueden hacerse desde otras especialidades, de manera particular y específica para este trabajo, las aportaciones de la neuropsicología.

De la necesidad previamente expuesta y de lo estipulado por la SEP que fomenta la innovación pedagógica es que se desarrolla la presente propuesta, considerándose como una herramienta que apoye al desarrollo de las personas con discapacidad intelectual por medio de las aportaciones de la neuropsicología aplicadas al ambiente escolar.

El centro en el que se desarrolla el presente trabajo es una institución privada de Educación Especial, considerada dentro de los servicios escolarizados y en la que los alumnos que asisten requieren pagar por los servicios brindados; un rasgo común de los alumnos atendidos en dicho centro es que han sido diagnosticados con discapacidad intelectual en comorbilidad con otros trastornos neurológicos, genéticos o del desarrollo.

3 DISCAPACIDAD INTELECTUAL

La Organización Mundial de la Salud a través de sus comunicados (OMS, 2017) y a través de la Clasificación Internacional de Enfermedades en su décima edición (CIE-10, 1992¹) así como la American Psychiatric Association (APA, 2015) en la quinta versión de su Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V, 2015), consideran a la discapacidad intelectual como un trastorno del desarrollo, en particular del neurodesarrollo; debido a que se considera un desarrollo mental incompleto que se hace evidente en etapas tempranas del desarrollo, incluso antes del inicio de la vida escolar, manifestándose como un retraso en el desarrollo de habilidades de lenguaje, motoras adaptativas y sociales; mismas que en conjunto con el desarrollo cognoscitivo contribuyen a un nivel global de inteligencia muy por debajo de lo esperado para la edad cronológica del sujeto y resultan en una capacidad afectada para adaptarse a las exigencias de la vida cotidiana. Dichas dificultades acompañan a la persona a lo largo de su vida, aunque las habilidades pueden mejorar como resultado de la rehabilitación y apoyo constantes.

Tanto el CIE-10 (1992) como el DSM-V (2015) establecen que las habilidades principalmente afectadas son: el razonamiento, la solución de problemas, planeación, pensamiento abstracto, juicio, aprendizaje académico y aprendizaje basado en la experiencia; el diagnóstico lo debe realizar un evaluador calificado mediante la aplicación de pruebas estandarizadas de inteligencia y de escalas que permitan evaluar la adaptación social; con lo anterior se pretende además de definir el diagnóstico, ubicar, de acuerdo a la severidad de los síntomas y la dificultad en la capacidad de adaptación, el nivel o grado de discapacidad que presenta el individuo. En este

¹ El CIE-10 utiliza el término de Retraso Mental, sin embargo se considera sinónimo de Discapacidad Intelectual ya que en el 2001 la OMS aceptó la sustitución del término Retraso Mental por el de Discapacidad Intelectual (Schalock y otros, 2007)

sentido se consideran 4 niveles de severidad: leve, moderado, severo y profundo en el DSM-V, mientras que el CIE-10 establece: leve, moderado, grave, profundo e incluye las clasificaciones de otros tipos de retraso mental y retraso mental no especificado. En la Tabla 1 se presentan las características conceptuales, sociales y prácticas de cada uno de los niveles de clasificación, de acuerdo con lo estipulado en el DSM-V (2015) y se comparan con las características diagnósticas de cada nivel brindadas por el CIE-10.

Tabla 1. *Niveles de severidad y características asociadas en personas con discapacidad intelectual. Adaptado del DSM-V y del CIE-10.*

Nivel de Severidad	DSM-V			CIE-10
	Dominio Conceptual	Dominio Social	Dominio Práctico	
Leve*	Dificultades en el aprendizaje de habilidades académicas que involucran leer, escribir, aritmética, tiempo o uso del dinero; requieren de apoyo en una o más áreas para cumplir con las expectativas esperadas para su edad. En adultos se observan dificultades en pensamiento abstracto, funcionamiento ejecutivo, memoria de corto plazo y en el uso funcional de las	Son inmaduros en la interacción social en comparación con sus pares; por ejemplo, pueden presentar la dificultad para percibir de forma adecuada las “pistas” sociales. La comunicación, conversación y lenguaje son más concretos o inmaduros de lo esperado para su edad. Pueden presentar dificultades para regular sus emociones y comportamiento de acuerdo con	Pueden funcionar de manera acorde a su edad en el cuidado personal, necesitan mayor apoyo para realizar tareas complejas de la vida diaria que los compañeros de su edad. En la adultez los apoyos incluyen compras de comestibles, transporte, organización del hogar, cuidado de los niños, preparación de alimentos apropiados nutricionalmente y administración del dinero.	Coefficiente intelectual de 50 a 69; en adultos edad mental desde 9 hasta menos de 12 años). Es probable que presente algunas dificultades de aprendizaje en la escuela. Como adultos serán capaces de trabajar y mantener buenas relaciones sociales y de contribuir a la sociedad.

	<p>habilidades académicas. Existe una aproximación concreta hacia los problemas y soluciones en comparación con las personas de su edad.</p>	<p>lo esperado para su edad; existe limitada comprensión de riesgo en situaciones sociales, en conjunto con pobre juicio social y son susceptibles a ser manipulados por otras personas.</p>	<p>Los hobbies e intereses se asemejan a las de sus pares, aunque requiere apoyo para organizar dichas actividades. En la adultez se desempeñan en trabajos que no requieren en gran medida del manejo de habilidades conceptuales. Requieren también apoyo para tomar decisiones legales y de salud, además de para aprender a desempeñar una vocación de manera competente y para criar una familia.</p>	
Moderado*	<p>A través de todo el desarrollo las habilidades conceptuales son inferiores a las de sus pares. En los niños de edad preescolar, el lenguaje y habilidades pre-académicas se desarrollan de manera lenta. Para niños de edad escolar, el desarrollo de habilidades de</p>	<p>Muestra una marcada diferencia respecto a sus pares con relación al comportamiento social y comunicativo a lo largo del desarrollo. El lenguaje hablado es una herramienta para la comunicación social, pero es notablemente</p>	<p>El individuo puede encargarse de sus necesidades personales incluyendo alimentarse, vestirse, cuidado e higiene personal y de las tareas domésticas, aunque será necesario un periodo largo de tiempo para que logre aprender dichas habilidades</p>	<p>Coefficiente intelectual de 35 a 49; en adultos edad mental desde 6 hasta menos de 9 años. Es probable que determine algún marcado retraso del desarrollo en la niñez, pero la mayoría puede aprender a desarrollar algún grado de independencia</p>

<p>escritura, lectura, matemáticas, comprensión del tiempo y manejo del dinero se da de manera lenta a través de los años escolares y es marcadamente limitado en comparación con sus pares. Para adultos el desarrollo de habilidades académicas se encuentra en un nivel básico y requiere de apoyo para el uso de esos conocimientos en la vida personal y laboral. Requieren de asistencia diaria para completar las tareas del día y en ocasiones será necesario que otra persona se haga cargo por completo de las responsabilidades del individuo.</p>	<p>menos compleja que la de sus pares; la capacidad para relacionarse se centra en familiares y amigos y puede establecer relaciones de amistad apropiadas e incluso relaciones románticas en la adultez, aunque no logran interpretar las reglas sociales adecuadamente. El juicio social y la toma de decisiones se encuentran limitadas y los cuidadores deben asistirlos con la toma de decisiones. Las amistades con personas de su edad que presentan un desarrollo normal se encuentran con frecuencias afectadas por limitaciones sociales o de comunicación. Requieren apoyo de manera significativa de apoyo social y en la comunicación</p>	<p>y pueda volverse independiente y será necesario brindarle recordatorios constantes. Puede lograr desempeñarse laboralmente en empleos que requieran de limitadas habilidades de comprensión y comunicación, pero requerirá del apoyo constante de compañeros, supervisores y otras personas para controlar la complejidad de lo que se requiere en el empleo, las expectativas sociales y las responsabilidades asociadas como mantener un horario, transporte, beneficios de salud y manejo del dinero. Usualmente requieren de apoyos adicionales y oportunidades de aprendizaje por periodos largos de tiempo. Comportamientos disruptivos pueden estar presentes en</p>	<p>en cuanto al cuidado personal; además de adquirir una comunicación y habilidades académicas adecuadas. Los adultos necesitarán de grados variables de apoyo para vivir y trabajar en la comunidad.</p>
---	--	--	---

		para desempeñarse laboralmente.	algunos casos y generar problemas sociales.	
Severo (en DSM-V)	El desarrollo de habilidades conceptuales es limitado. El individuo usualmente tiene escaso entendimiento del lenguaje escrito o de los conceptos que incluyen números, cantidades, tiempo y dinero. Es necesario que los cuidadores brinden apoyo extensivo para la resolución de problemas a lo largo de la vida.	El lenguaje hablado es limitado en términos de vocabulario y gramática; el discurso puede consistir en palabras aisladas o frases y pueden ser complementadas mediante otros medios. El discurso y la comunicación se centran en el aquí, el ahora y los eventos diarios. El lenguaje es usado para la comunicación social más que para dar explicaciones. El individuo comprende el discurso simple y los gestos comunicativos. Las relaciones con familiares son una fuente de placer y ayuda.	Requiere de apoyo para todas las actividades de la vida diaria, incluyendo la alimentación, vestirse, bañarse y el cuidado personal; requiere de apoyo en todo momento No puede tomar decisiones responsables con relación a su bienestar o el de otros; en la adultez la participación en tareas del hogar, recreación y trabajo requieren de asistencia y apoyo en todo momento.	Coeficiente intelectual de 20 a 34; en adultos, edad mental desde 3 hasta menos de 6 años. Es probable que determine la necesidad de un apoyo constante.
Grave (en CIE-10)			La adquisición de habilidades en todos los dominios involucra aprendizaje a largo plazo y apoyo en todo momento. Comportamiento disruptivo incluyendo autolesiones se encuentran	

			presentes en algunos casos.	
Profundo*	<p>Las habilidades conceptuales usualmente involucran al mundo en sus características físicas más que procesos simbólicos. Pueden utilizar objetos para cumplir una meta relacionada con el autocuidado, el trabajo y la recreación. Algunas habilidades visoespaciales como el parear y clasificar de acuerdo con características físicas pueden ser desarrolladas; sin embargo, dificultades motoras y sensoriales pueden dificultar el uso funcional de objetos.</p>	<p>Tienen una comprensión muy limitada de la comunicación simbólica en el discurso o en la gesticulación. Pueden comprender algunas instrucciones sencillas o algunos gestos. Pueden expresar deseos y emociones a través de comunicación no verbal y no simbólica. Disfrutan relaciones con familiares, sobre todo con los que tienen mayor contacto, así como con cuidadores y otras personas; inician y responden a interacciones sociales a través de gestos y pistas emocionales. Pueden presentar comorbilidad con dificultades sensoriales y físicas que limitan muchas actividades sociales.</p>	<p>Son dependientes de otros para todos los aspectos del cuidado diario, la salud y la seguridad, aunque pueden ser capaces de participar en algunas de esas actividades. Aquellos que no presentan dificultades físicas severas pueden apoyar en algunas tareas de la vida diaria como llevar o recoger los platos. El realizar acciones simples con objetos puede constituir la base para la participación en algunas actividades vocacionales con un alto nivel de apoyo. Las actividades de recreación pueden incluir el disfrutar escuchar música, ver películas, salir a caminar o participar en actividades acuáticas con el apoyo de otras personas. Dificultades</p>	<p>Coefficiente intelectual inferior a 20; en adultos, edad mental inferior a 3 años. Determina una severa limitación del cuidado personal, la continencia, la comunicación y la movilidad.</p>

		físicas y sensoriales comórbidas pueden ser barreras frecuentes para la participación más allá de observar en las tareas del hogar, así como en actividades vocacionales y recreativas. Comportamiento disruptivo puede estar presente en algunos casos.
Otros tipos de retraso mental	<i>Esta categoría no se incluye en el DSM-V</i>	El CIE-10 no describe características para esta clasificación
Retraso mental, no especificado	<i>Esta categoría no se incluye en el DSM-V</i>	El CIE-10 no describe características para esta clasificación

*** El nombre para estos niveles es el mismo en el DSM-V y el CIE-10**

El DSM-V considera que el diagnóstico de la discapacidad intelectual no debe basarse únicamente en el puntaje del coeficiente intelectual, sino en la caracterización de la dificultad para adaptarse correctamente al medio que le rodea; esta nueva forma de diagnóstico surge a comienzos del siglo XXI con una nueva conceptualización de la discapacidad intelectual, cuando la OMS reemplaza el término de “retraso mental” por el de “discapacidad intelectual”, y modifica el diagnóstico que hasta ahora se hacía casi exclusivamente basado en el coeficiente intelectual, integrando también

la adaptación e independencia. Para fines del presente trabajo se considera la clasificación propuesta por el DSM-V (2015), debido a que esta es la más usada en la actualidad.

4 ETIOLOGÍA DE LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Kara y otros (2015) realizan una revisión de varios estudios e identifican que la mayoría reportan que del 17% al 50% de personas diagnosticadas con discapacidad intelectual presentan alguna alteración genética, mientras que en el resto la discapacidad se puede asociar a factores ambientales; asimismo, reportan que se encuentra una prevalencia mayor en países subdesarrollados, aunque este dato puede verse influenciado por los métodos utilizados en dichos estudios.

De acuerdo con Katz y Lazcano-Ponce (2008) las principales causas de Discapacidad Intelectual se pueden agrupar en los factores que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. *Factores causales de la discapacidad intelectual*

FACTORES		TRASTORNOS
Genéticos	Cromosómicos	<ul style="list-style-type: none"> - Síndrome de Down - Síndrome de X Frágil - Síndrome de Prader-Willi - Síndrome de Rett - Neurofibromatosis - Esclerosis Tuberosa - Síndrome de Lesch-Nyhan - Adrenoleucodistrofia
	Hereditarios	<ul style="list-style-type: none"> - Fenilcetonuria - Galactosemia - Síndrome de Mowat-Wilson - Enfermedad de depósito de colágeno

		<ul style="list-style-type: none"> - Metabólicos (hipotiroidismo neonatal) - Tóxicos (Síndrome de alcoholismo fetal, exposición prenatal a sustancias, envenenamiento por plomo) - Infecciosos (Rubeola, Sífilis, Toxoplasmosis, Herpes simple, Enfermedad de inclusión citomegálica)
	Congénitos	
Adquiridos		<ul style="list-style-type: none"> - Toxemia - Diabetes - Malnutrición intrauterina - Hemorragias vaginales - Placenta previa
	Del Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Prolapso del cordón umbilical - Sufrimiento fetal - Aplicación inadecuada de fórceps - Maniobra de Kristeller mal aplicada - Encefalopatía por hiperbilirrubinemia - Traumatismo encefálico - Infecciones
Socioculturales y Ambientales		<ul style="list-style-type: none"> - Pobreza - Pobre cuidado prenatal - Embarazo adolescente - Inestabilidad familiar

Dentro los factores genéticos cromosómicos el de mayor prevalencia es el Síndrome de Down; mientras que las anomalías cromosómicas son responsables de aproximadamente el 40% de casos de discapacidad severa y el 10% de casos de discapacidad moderada (Kara y otros, 2015).

Se ha reportado que las anormalidades cromosómicas y las interrupciones de un solo gen contribuyen significativamente a todas las formas de discapacidad intelectual (Agha y otros, 2014).

La coexistencia de la discapacidad intelectual con otros trastornos físicos y mentales es esperada e incluso reportada como tres veces mayor que en el resto de la población, en algunos casos como resultado de factores ambientales y sociales adversos (Kwok y Cheung, 2007; Neece, Baker y Lee, 2013).

Debido a que las causas genéticas y síndromes asociados a la discapacidad intelectual pueden resultar muy diversos, se consideran los siguientes, ya que son los presentes en la población que se considera para este trabajo: Síndrome de Down, Síndrome de Williams, Síndrome de Moebius, Síndrome 48: XXXY, Parálisis Cerebral, Epilepsia, Trastornos del Espectro Autista, Síndrome de Asperger, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y Trastornos de Lenguaje.

4.1 Síndrome de Down

Este síndrome resulta de una duplicación ya sea de una parte o de todo el cromosoma 21, la prevalencia es de uno en cada 800 nacimientos, lo que lo hace el trastorno genético más frecuente asociado a un neurodesarrollo anormal. Las personas que lo presentan tienen rasgos faciales particulares, problemas respiratorios, cardíacos y discapacidad intelectual con un coeficiente intelectual entre 35 y 70 puntos. En países desarrollados las personas con Síndrome de Down representan del 12% al 15% de la población con alguna dificultad de aprendizaje (Bittles y Glasson, 2004; Rice, Warren y Betz, 2005; Ma'ayan, Gardiner e Iyengar, 2006).

Estructuralmente los cerebros de los recién nacidos con Síndrome de Down no presentan diferencias en comparación con los cerebros de recién nacidos que no presentan este trastorno pero en los años subsecuentes se hacen evidentes varios cambios como una reducción en los volúmenes del hipocampo, cerebelo y corteza prefrontal, conforme se observan las modificaciones estructurales, la disfunción cognitiva se va haciendo más evidente y por lo tanto el grado de severidad de la discapacidad intelectual (Ma'ayan, Gardiner e Iyengar, 2006).

Con relación al perfil neuropsicológico, se han descrito dificultades y fortalezas en las habilidades de lenguaje, por ejemplo, tienen mejor vocabulario en comparación con las habilidades

gramaticales, donde se observan varias dificultades; indicando habilidades lingüísticas particulares, con un patrón de funcionamiento y desarrollo diferente a otros trastornos del neurodesarrollo (Bellugi, Wang y Jernigan, 1994; Mervis y John, 2010; Rice, Warren y Betz, 2005; Martens, 2013).

De manera particular, el desarrollo motor en etapas tempranas se encuentra ligeramente desfasado, logrando la sedestación entre los 8.5 y los 11.7 meses, a diferencia de los niños con neurodesarrollo normotípico, en los que la media logra la sedestación hacia los 6 meses; así mismo logran el gateo entre los 12.2 y los 17.3 meses y la marcha hacia los 15 a 74 meses, observándose que conforme van creciendo, el desfase respecto a los niños de su edad con un neurodesarrollo normotípico se va incrementando, en conjunto con la presencia de un bajo tono y fuerza muscular debido a la falta de control sobre los movimientos, además de la tendencia a ampliar la base de sustentación durante la marcha.

De manera complementaria se han descrito dificultades en habilidades asociadas al funcionamiento de la corteza prefrontal, temporal, hipocampal y del cerebelo como son: pobre memoria de trabajo verbal y a corto plazo y dificultades en el análisis perceptual; presentándose además en cerca de la mitad de las personas diagnosticadas con Síndrome de Down hacia los 30 o 40 años demencia tipo Alzheimer (Ma'ayan, Gardiner e Iyengar, 2006).

4.2 Síndrome de Williams

Este Síndrome fue descrito por los cardiólogos: Williams, Barrato-Boyes y Lowe, en 1961 (en Bellugi, Wang y Jernigan, 1994); actualmente se reconoce que es un trastorno genético causado por la microdelección del brazo largo del cromosoma 7q11.23, que resulta en una afectación de 28

genes, dando como resultado características faciales particulares, voz ronca, problemas en los riñones, hipersensibilidad al sonido, anormalidades en las articulaciones, personalidad extremadamente amigable y discapacidad intelectual que va de leve a moderada. Tiene una prevalencia de 1 por cada 7,500 nacimientos (Rice, Warren y Betz, 2005; Mervis y John, 2010; Martens, 2013; Herwegen, 2015).

Desde 1964 Von Armin y Engel (en Mervis y John, 2010) describieron que estas personas tienen una gran habilidad para establecer contacto interpersonal, son hipersensibles a la frustración y pueden presentar berrinches asociados a ello. En relación a sus buenas habilidades sociales se ha descrito que las usan para evitar realizar tareas que perciben como difíciles o bien para obtener lo que desean; también se ha descrito que la mayoría de estos individuos presentarán por periodos largos de tiempo trastornos de ansiedad, ya sea generalizada, por separación o fobias específicas; y tanto la presencia de ansiedad como la tendencia a evitar tareas difíciles pueden resultar una importante barrera para el aprendizaje (Mervis y John, 201).

En estudios de resonancia magnética se ha descrito disminución tanto en materia gris como en materia blanca, siendo mayor en esta última; a excepción de la corteza parietal, donde la disminución de la materia gris es mayor lo que se asocia a la afectación frecuentemente descrita en este síndrome sobre las habilidades espaciales; en relación con ello se ha encontrado que los dibujos realizados por estas personas, son semejantes a los realizados por pacientes con lesiones en el lóbulo parietal del hemisferio derecho, colocando partes de un objeto separadas y esparcidas por la hoja con escaso o nulo intento para integrarlas o representar objetos funcionales, fallando además para representar a orientación espacial, perspectiva y profundidad; dichas dificultades no son debidas a una deficiencia en el funcionamiento de la vía visual o a fallas visuoperceptuales,

sino son relacionadas a las alteraciones anatómico funcionales de los lóbulos parietales (Mervis y John, 2010).

Dentro de su perfil neuropsicológico, también se han descrito muy buenas habilidades de lenguaje, casi en un nivel esperado para la edad cronológica de los sujetos, siendo personas muy sociables, que entablan conversaciones prácticamente con cualquier persona, es por ello que algunos especialistas consideran que, aun cuando estas personas comparten rasgos de discapacidad intelectual con personas diagnosticadas con trastornos del espectro autista, pueden considerarse ambos trastornos con un fenotipo social opuesto (Rice, Warren y Betz, 2005; Mervis y John, 2010).

Las personas con Síndrome de Williams cuentan además con mejores habilidades en memoria verbal cuando se les compara con otras personas con Discapacidad Intelectual, pero en esta misma comparación presentarán menores habilidades en memoria espacial y contando ambos grupos con un funcionamiento igual en la memoria de trabajo (Mervis y John, 2010). Las fortalezas encontradas en la memoria verbal se han asociado de manera específica tanto a habilidades gramaticales como de vocabulario (Grant y otros, 1997; Mervis, 2006; Mervis y Becerra, 2007; Pléh y otros, 2002; Robinson y otros, 2003 en Mervis y John 2010).

Otras tareas en la que presentan dificultad son en las asociadas con habilidades que involucren inhibición espacial, alternancia atencional, planeación, concentración (Mervis y John, 2010) y para comprender algunos conceptos asociados a las matemáticas como el principio de cardinalidad, siendo ésta el área académica en la que presentarán mayor dificultad (Herwegen, 2015).

4.3 Síndrome de Moebius

Este síndrome es de ocurrencia muy esporádica, aunque la prevalencia exacta es desconocida se estima que ocurre en uno de cada 50,000 a 500,000 nacimientos; consiste en un patrón de malformaciones múltiples debido a una anomalía única y común que es la agenesia o destrucción de los núcleos de los nervios craneales VI (oculomotor) y VII (facial) de forma bilateral en el tronco encefálico, aunque también puede encontrarse afectación unilateral. Las personas que lo presentan tienen la incapacidad para gesticular adecuadamente, mover de forma lateral los ojos y tener un cierre palpebral completo, en algunos casos puede encontrarse también afectación de otros nervios craneales, comúnmente el XII (hipogloso), X (vago), VIII (acústico) y IX (glossofaríngeo); otros de los síntomas asociados son malformaciones musculoesqueléticas como pies zambos, anomalía de Poland y defectos en las extremidades. Su causa aun no es del todo conocida, pero se considera una relación con el flujo sanguíneo durante el periodo embrionario. Su diagnóstico durante los primeros años de vida puede retrasarse ya que algunos especialistas pueden confundir las malformaciones asociadas con síndrome polimalformativo, parálisis cerebral o retraso psicomotor. En las personas que lo presentan rara vez se encuentra afectada la capacidad intelectual. No existe un tratamiento curativo para la sintomatología asociada ni son efectivas maniobras de estimulación o rehabilitación facial, el manejo de estas personas debe ser mediante un equipo multidisciplinario de especialistas (Pérez Aytés, 2010).

4.4 Síndrome 48: XXXY

Este síndrome fue inicialmente descrito en 1960, es parte de las alteraciones genéticas asociadas a los cromosomas sexuales que a su vez son la forma más frecuente de anomalías cromosómicas

(Visootsak, Rosner, Dykens, Tartaglia y Graham, 2007; Tartaglia, Ayari, Howell, D'Epagnier y Zeitler, 2011); su prevalencia se estima en uno de cada 50, 000 nacimientos (Tartaglia, Ayari, Howell, D'Epagnier y Zeitler, 2011).

Se considera que las alteraciones físicas y mentales aumentan en conjunto con el decremento por 15 a 16 puntos en el coeficiente intelectual y la estatura por cada cromosoma X extra (Visootsak, Rosner, Dykens, Tartaglia y Graham, 2007; Tartaglia, Ayari, Howell, D'Epagnier y Zeitler, 2011).

Los hombres con este síndrome tienen como principales características físicas una estatura normal con hipertelorismo, puente nasal aplanado, pene y testículos pequeños, además de ginecomastia e infertilidad (Visootsak, Rosner, Dykens, Tartaglia y Graham, 2007; Tartaglia, Ayari, Howell, D'Epagnier y Zeitler, 2011).

Con relación al funcionamiento cognitivo se ha encontrado la presencia de Discapacidad Intelectual moderada, con puntajes en el coeficiente intelectual que van de 20 a 78; las habilidades verbales muestran un menor desarrollo en comparación con el resto. Respecto al funcionamiento adaptativo se ha descrito un mejor funcionamiento que las habilidades comunicativas, pero más bajo que las habilidades sociales y que el funcionamiento cognitivo en general (Visootsak, Rosner, Dykens, Tartaglia y Graham, 2007; Tartaglia, Ayari, Howell, D'Epagnier y Zeitler, 2011).

Se recomienda que el apoyo terapéutico para estas personas incluya una parte especializada para el desarrollo de habilidades comunicativas en conjunto con una intervención psicoeducativa, ocupacional y física (Visootsak, Rosner, Dykens, Tartaglia y Graham, 2007).

4.5 Parálisis cerebral

Hace referencia a un grupo de trastornos que afectan al desarrollo del movimiento y la postura ocasionados por una lesión cerebral en la etapa prenatal, perinatal o postnatal (Fennell y Dikel, 2001; Reddihough y Collins, 2003; Ballester-Planê y otros, 2016), que causa limitaciones en la actividad; las dificultades motoras se acompañan de dificultades en la sensación, cognición, comunicación, percepción, comportamiento y presencia de epilepsia. Se calcula una incidencia de 2 a 2.6 casos por cada 1,000 nacimientos; de los cuales, aproximadamente del 40% al 65% presentarán además discapacidad intelectual. Se considera que existe una relación inversamente proporcional entre las dificultades motoras y el coeficiente intelectual, es decir, entre mayores sean las dificultades motoras, menor será el coeficiente intelectual, con lo que además se incrementan las dificultades en el aprendizaje (Reddihough y Collins, 2003; Dalvand, Dehghan, Reza Hadian, Feizy y Ali Hosseini, 2012). Para realizar una estimación real del coeficiente intelectual de los individuos será importante utilizar los instrumentos adecuados ya que al incluir tareas que involucren a las habilidades motoras se puede obtener una subestimación de la capacidad intelectual (Ballester-Planê, y otros, 2016).

Considerando las dificultades motoras se puede clasificar a la parálisis cerebral en: espástica, extrapiramidal e hipotónica. En la forma espástica, el malfuncionamiento de los tractos corticoespinales se traduce en un incremento del tono muscular con hiperreflexia y persistencia de reflejos primitivos, se encuentra en el 66% al 82% de las personas diagnosticadas con parálisis cerebral. Este grupo a su vez se divide en diplejía espástica, cuadriplejía espástica y hemiplejía espástica. En la parálisis cerebral extrapiramidal, que explica del 5% al 22% de los casos, se encuentra un patrón anormal de movimientos y postura que surge de una regulación deficiente del tono muscular y de la coordinación de los movimientos, dificultades resultantes del daño en los

ganglios basales y vías extrapiramidales; las personas con este tipo de parálisis presentan movimientos atetósicos irregulares de las extremidades o distonías en la postura de tronco y extremidades, epilepsia y dificultades cognoscitivas son raramente asociados a este tipo de parálisis. La parálisis cerebral hipotónica se caracteriza por disminución generalizada del tono muscular a consecuencia del daño en el cerebelo y es frecuentemente asociada a dificultades en el desarrollo y el aprendizaje (Fennell y Dikel, 2001).

Ya que el desarrollo de habilidades motoras se encuentra en gran medida relacionado con la adquisición de nuevos aprendizajes es esperado que estos individuos presenten varias dificultades cognoscitivas, siendo las que en mayor medida se reportan en el funcionamiento ejecutivo, en atención sostenida y atención selectiva (Dalvand, Dehghan, Reza Hadian, Feizy y Ali Hosseini, 2012); sin embargo, las habilidades que se encuentren impactadas dependerán tanto de las estructuras que se encuentren dañadas y que den origen a la parálisis, como de la severidad de los síntomas motores; en este sentido en la parálisis de tipo cuadripléjica espástica es más común la presencia comórbida con discapacidad intelectual severa, mientras que cerca de la mitad de individuos con hemiplejía tendrán coeficientes intelectuales dentro de parámetros normales e incluso superior al puntaje de 100, en la diplejía espástica se encuentra una relación inversamente proporcional entre la severidad de la dificultad motora y el nivel de discapacidad intelectual y en la parálisis extrapiramidal se encuentra un retraso en el desarrollo del lenguaje debido a problemas de articulación y coordinación de los músculos del aparato fonarticulatorio, que pueden llevar a subestimar su nivel de inteligencia (Fennell y Dikel, 2001).

4.6 Epilepsia

Es una enfermedad común, estimándose una prevalencia de entre 30 y 57 por cada 100,000 personas en la población infantil y de 6 por cada 1,000 en la población general (Panayiotopoulos, 2005), de los cuales cerca del 26% presentarán discapacidad intelectual (Mc Grother, y otros, 2006). Este trastorno es caracterizado por la presencia de actividad eléctrica irregular en un grupo de neuronas corticales que dan como resultado crisis convulsivas recurrentes, al menos 2 como consecuencia de un trastorno en la actividad eléctrica cerebral y que no son provocadas por factores externos como drogas, trastornos metabólicos o cambios repentinos que afecten al cerebro como fiebre alta o un golpe (Panayiotopoulos, 2005). Desde 1981 existe una clasificación internacionalmente adoptada de crisis epilépticas que se presenta en la Tabla 3:

Tabla 3. *Clasificación Internacional de Crisis Epilépticas*

-
- I. Crisis Parciales (*crisis que comienzan localmente*)
 - A. Crisis parciales simples (*no existe pérdida de conciencia*)
 1. Con signos motores
 2. Con síntomas somatosensoriales o sensoriales especiales
 3. Con signos y síntomas autonómicos
 4. Con síntomas psíquicos
 - B. Crisis parciales complejas (*con pérdida de conciencia*)
 1. Comienzan como parciales simples y progresan a complejas
 2. Con trastorno de conciencia desde el inicio
 - C. Crisis parciales con generalización secundaria
 1. Crisis parciales simples que se generalizan
 2. Crisis parciales complejas que se generalizan
 3. Crisis parciales simples que evolucionan a complejas y se generalizan
 - II. Crisis generalizadas
 - A. Ausencias
 1. Típicas
 2. Atípicas
 - B. Mioclónicas
 - C. Clónicas
-

-
- D. Tónica
 - E. Tónico clónicas
 - F. Atónicas

III. Crisis no clasificables

De acuerdo con la clasificación internacional, las crisis parciales simples se distinguen porque no existe pérdida de conciencia, mientras que en las parciales complejas y secundariamente generalizadas la pérdida de conciencia es común; en los 3 tipos la duración puede ser variable, aunque no mayor a algunos segundos y son localizadas a una parte del cuerpo o pueden incluir algunos segmentos más cercanos a la parte donde se inicia la crisis.

De manera adicional, considerando los signos presentes se clasificarán en: motoras, sensoriales, autonómicas y psíquicas; en las motoras se encuentra alteración de la actividad muscular, postura tónica o movimientos clónicos, rara vez existirá pérdida de tono muscular, ocurriendo en ocasiones en el periodo posterior a la crisis o periodo postictal; en las somatosensoriales se presentan alucinaciones o ilusiones en forma de punzadas, sensaciones eléctricas, luces, escenas, zumbidos, voces, etc., dependiendo de la modalidad sensorial impactada y pueden estar restringidas a un área tan pequeña como un dedo o a áreas mayores como todo un brazo o un lado del cuerpo; en las autonómicas se observan cambios en la actividad de ese tipo como alteraciones en frecuencia cardíaca, respiratoria y sensaciones viscerales en abdomen (Panayiotopoulos, 2005).

En las crisis generalizadas, la pérdida de conciencia se da desde el inicio de esta, sus signos son usualmente motores y dependiendo en gran medida de ellos se subclasifican en mioclónicas, clónicas, tónicas, tónico-clónicas o atónicas y es frecuente que las personas presenten caídas, con consecuentes lesiones en diferentes partes del cuerpo, incluido el morderse la lengua o partes internas de la boca, así como la presencia de incontinencia vesical y fecal. Las crisis de ausencia son caracterizadas por periodos de 3 a 20 segundos en los que la persona se queda con la mirada

fija y no responde a estímulos externos, se presentan durante la infancia y con frecuencia remiten hacia la adolescencia sin dejar secuelas (Panayiotopoulos, 2005).

Los especialistas han identificado varios síndromes asociados a la epilepsia, en la última clasificación vigente se intenta clasificarlos de acuerdo a su origen en el cerebro, ya sea si se identifica un origen localizado a una zona de la corteza cerebral (parcial) o un origen difuso en varias regiones de la corteza y conexiones asociadas (generalizado); se habla también de síndromes idiopáticos cuando el trastorno parece no estar asociado con otros trastornos neuropsicológicos o neurológicos, síndromes que frecuentemente remiten hacia la adolescencia y síndromes sintomáticos en los que la anormalidad neurológica o neuropsicológica está presente y se conoce su causa; los síndromes criptogénicos serán los que se infiere son sintomáticos pero la causa para el paciente en particular del que se habla es desconocida (Panayiotopoulos, 2005). Desde 1989 existe una clasificación Internacional de Síndromes Epilépticos que se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. *Clasificación Internacional de Síndromes Epilépticos*

1. Epilepsia y Síndromes Epilépticos relacionados a una localización (Parciales, Focales)
<i>1.1 Epilepsias parciales idiopáticas (dependientes de la edad)</i>
1.1.1 Epilepsia parcial benigna con puntas centrotemporales (Epilepsia Rolándica)
1.1.2 Epilepsia infantil benigna con paroxismos occipitales
1.1.3 Epilepsia primaria de la lectura
<i>1.2 Epilepsias parciales sintomáticas</i>
1.2.1 Epilepsia parcial continua progresiva de la niñez (Síndrome de Kojewnikoff)
1.2.2 Síndromes caracterizados por crisis con un modo específico de provocación
1.2.3 Epilepsias según localización lobar
1.2.4 Epilepsias del Lóbulo Frontal
1.2.5 Epilepsias del Lóbulo Parietal

1.2.6 Epilepsias del Lóbulo Temporal

1.2.7 Epilepsias del Lóbulo Occipital

1.3 Epilepsias parciales criptogénicas

1.3.1 De etiología no constatada u oculta

2. Epilepsias y Síndromes Epilépticos Generalizados

2.1 Epilepsias generalizadas idiopáticas (dependientes de la edad)

2.1.1 Convulsiones neonatales benignas familiares

2.1.2 Convulsiones neonatales benignas

2.1.3 Epilepsia mioclónica benigna del niño

2.1.4 Epilepsia de ausencia de la niñez (picnolepsia)

2.1.5 Epilepsias de ausencias juvenil

2.1.6 Epilepsia mioclónica juvenil (pequeño mal impulsivo)

2.1.7 Epilepsia con crisis de gran mal al despertar

2.1.8 Epilepsias con crisis reflejas

2.1.9 Otras epilepsias generalizadas idiopáticas

2.2 Epilepsias generalizadas criptogénicas o sintomáticas

2.2.1 Síndrome de West

2.2.2 Síndrome de Lennox-Gastaut-Dravet

2.2.3 Epilepsia con crisis mioclono-astáticas

2.3 Epilepsias generalizadas sintomáticas

2.3.1 Etiología inespecífica

- Encefalopatía mioclónica precoz
- Encefalopatía epiléptica infantil precoz con brotes de supresión
- Otras epilepsias generalizadas sintomáticas

2.3.2 Síndromes específicos

- Crisis epilépticas como complicaciones de otras enfermedades

3. Epilepsia y Síndromes Epilépticos en los que no es posible determinar si son generalizados o focales

3.1 Epilepsias y síndromes epilépticos que presentan a la vez crisis generalizadas y crisis focales

3.1.1 Crisis neonatales

3.1.2 Epilepsia mioclónica severa de la infancia

3.1.3 Epilepsia con puntas-ondas continuas durante el sueño lento

3.1.4 Síndrome de Landau-Kleffner

3.1.5 Otras epilepsias indeterminadas

3.2 Epilepsias y síndromes epilépticos cuyas características no permiten clasificarlos como generalizados o focales

4. Síndromes Especiales

4.1 Crisis en relación con una situación en especial

-
- 4.1.1 Convulsiones febriles
 - 4.1.2 Crisis aisladas o estados epilépticos aislados
 - 4.1.3 Crisis relacionadas a eventos metabólicos o tóxicos agudos
-

El tratamiento de la epilepsia que con frecuencia involucra el uso de fármacos, tendrá que ser enfocado en incrementar el bienestar y la calidad de vida de los individuos que la presentan ya que no siempre se logra la desaparición total de las crisis convulsivas (Mc Grother y otros, 2006; Kwok y Cheung, 2007).

El daño a la estructura cerebral que origina cada crisis convulsiva varía en relación con la frecuencia, duración y foco de inicio por lo que el impacto en el funcionamiento cognitivo puede ser muy variable, siendo lo más notable: dificultades en la búsqueda atencional, dificultades de memoria, falta de empatía y cambios de humor (Mc Grother y otros, 2006).

La relación entre epilepsia y discapacidad intelectual reside en el daño secundario al cerebro, es importante identificar los factores involucrados en cada caso que permitan una mejor comprensión tanto de la epilepsia como de la discapacidad intelectual ya que en la ocurrencia de ambos trastornos las conductas adaptativas presentan mayor dificultad en conjunto con las habilidades para la vida diaria e independiente (Mc Grother y otros, 2006).

4.7 Trastornos del espectro autista

La prevalencia de los trastornos del espectro autista (TEA) se considera de 60 a 116 por cada 10,000 nacimientos, dependiendo de cuan estrictos sean los criterios diagnósticos que se utilicen, de esos casos cerca del 50% al 75% de presentan algún grado de discapacidad intelectual (Charman y otros, 2011). Hacia 1992 se estimaba una prevalencia de 0.8 por cada 1,000 nacimientos, hacia

el 2016 la prevalencia era estimada en 3.8 personas con diagnóstico simultáneo de TEA y Discapacidad Intelectual por cada 1,000 nacimientos, considerándose que el incremento en la prevalencia está relacionado con la modificación en los criterios diagnósticos que permite un diagnóstico más acertado y temprano (Bourke, Klerk, Smith y Leonard, 2016).

De acuerdo con el DSM-V (2015), los TEA son trastornos del desarrollo que se caracterizan por deficiencias en tres áreas: comunicación, interacción social y comportamientos, intereses y actividades estereotipadas o repetitivas. Los TEA incluyen al autismo típico, al Síndrome de Asperger y a otros trastornos que involucran afectación en esas mismas áreas, aunque de diferente forma y grado. Un componente que dentro de las habilidades comunicativas se encuentra notablemente afectado en los individuos con TEA es la pragmática ya que con frecuencia en conjunto con dificultades para establecer una narrativa y una conversación adecuadamente, tendrán además la incapacidad para considerar la perspectiva del interlocutor (Rice, Warren y Betz, 2005).

En un estudio reportado por Mc Carthy en el 2007, al evaluar una muestra de niños de entre 9 y 18 años se encontró que la mitad de ellos presentaban diagnóstico de Discapacidad Intelectual en conjunto con el de TEA y estas personas serán más propensas a presentar también otros trastornos psiquiátricos como problemas conductuales o cuadros depresivos (Mc Carthy, 2007).

De manera particular se ha encontrado que individuos con Discapacidad Intelectual y TEA contarán con mejor desarrollo de habilidades comunicativas en comparación con las habilidades sociales y las relacionadas con la independencia en la vida diaria (Charman y otros, 2011).

4.8 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad

Este trastorno es uno de los que con mayor frecuencia acompañan a los niños con y sin Discapacidad Intelectual, es uno de los trastornos neuropsiquiátricos más comunes observándose en el 1 al 7% de los niños en edad escolar y aproximadamente en el 2.5% de adultos (Jonsdottir, Bouma, Sergeant y Scherder, 2005; Neece, Baker y Lee, 2013; Memišević y Sinanović, 2015; DSM-V, 2015). La prevalencia será mayor para niños y hombres en comparación con niñas y mujeres, para los primeros en una relación de 2 a 1 y en los segundos en una relación de 1.6 a 1. (DSM-V, 2015).

De acuerdo con el DSM-V (2015) consiste en un trastorno del neurodesarrollo que se caracteriza por dificultad en los niveles de atención, desorganización con o sin hiperactividad e impulsividad que provocan la incapacidad para permanecer en una tarea o quietos y sentados, con frecuencia parecen no escuchar, interrumpen las conversaciones o actividades de otras personas, tienen dificultad para esperar su turno y pierden constantemente materiales a un grado que no corresponde con la edad o con el nivel de desarrollo. Aun cuando es un trastorno que comienza en la infancia, sus síntomas con frecuencia persisten hasta la edad adulta en conjunto con las dificultades en los ámbitos social, académico y funcionamiento laboral.

Para algunos investigadores (Barkley, 1997 en Memišević y Sinanović, 2015) el TDAH puede considerarse como un trastorno no únicamente atencional sino también de funcionamiento ejecutivo ya que se reportan fallas en memoria de trabajo, internalización del lenguaje y autorregulación.

En un estudio realizado por Memišević y Sinanović en el 2015 para intentar identificar la prevalencia de TDAH en niños con Discapacidad Intelectual se encontró que los participantes con

discapacidad intelectual moderada tenían una mayor probabilidad de presentar también TDAH que aquellos con un grado leve.

Con relación a las causas del TDAH se ha estipulado que cerca del 70% de los casos encuentran su justificación en una influencia genética (Neece, Baker y Lee, 2013).

En varios estudios se ha intentado establecer un perfil neuropsicológico particular del TDAH; Neece, Baker y Lee en el 2013 reportan que adolescentes con TDAH y Discapacidad Intelectual tendrán menores puntajes en la memoria de trabajo y en flexibilidad cognoscitiva en comparación con los adolescentes que cuentan con diagnóstico únicamente de TDAH; dicha evidencia en conjunto con algunas evidencias genéticas apuntan a que el TDAH y la Discapacidad Intelectual tienen un origen distinto y aunque pueden tener síntomas neuropsicológicos similares el perfil de funcionamiento será diferente.

4.9 Trastorno de Lenguaje

Se estima que del 1.3% al 7.4% de la población presenta un retraso en el desarrollo del lenguaje que puede ser considerado como trastorno (Liao y otros, 2015). Este tipo de trastornos se presentan con frecuencia en conjunto con otros trastornos psiquiátricos y conductuales, siendo uno de los más frecuentes el TDAH (Jonsdottir, Bouma, Segeant y Scherder, 2005; Mueller y Tomblin, 2012) y se presenta cerca de dos veces más en hombres que en mujeres, incrementándose el número de casos en hombres respecto a mujeres cuando se encuentra asociado a discapacidad intelectual (Pinborough-Zimmerman y otros, 2007).

El DSM-V (2015) los considera dentro de los trastornos de la comunicación en conjunto con dificultades del habla y la comunicación; el habla se refiere a la producción de sonidos a través de

la articulación del individuo en conjunto con la fluidez y el tono de voz mientras que la comunicación incluye cualquier comportamiento verbal y no verbal ya sea intencional o no intencional que influye en el comportamiento y el lenguaje incluye la forma, función y uso de los sistemas convencionales de símbolos y las reglas que los gobiernan.

Los trastornos del lenguaje se refieren en particular a dificultades persistentes en la adquisición del lenguaje en todas sus áreas: hablado, escrito, de señas u otros; resultando en habilidades que se encuentran muy por debajo de los esperados para la edad del individuo y que provocan una limitación en la comunicación con otras personas que usualmente son relacionadas con la comprensión o la producción, de manera particular sobre un léxico reducido ya sea en su uso o en el conocimiento del significado de palabras; lo anterior en conjunto con un uso limitado en la morfología y gramática de las oraciones y para conectarlas en la forma de un discurso coherente; para el diagnóstico de estos trastornos será importante descartar problemas de disminución auditiva, sensoriales, disfunción motora, alguna otra condición médica o neurológica o bien que las dificultades puedan ser mejor explicadas únicamente por el diagnóstico de discapacidad intelectual o un retraso global del desarrollo (Rice, Warren y Betz, 2005; DSM-V, 2015). Con frecuencia se puede encontrar una diferencia significativa entre las habilidades de lenguaje receptivo y las de lenguaje expresivo, encontrando en una mayor afectación que en la otra (DSM-V, 2015).

Se estima que la mayoría de los niños con este trastorno tendrán una inteligencia normal, con un coeficiente intelectual por arriba de 85 aunque su coexistencia con discapacidad intelectual puede ser posible sobre todo en niños pequeños, se ha encontrado también que el coeficiente intelectual de niños con trastorno de lenguaje será mucho más bajo que el de niños sin este trastorno, aunque esta no resulte un indicador para establecer el diagnóstico (Liao y otros, 2015).

Como se ha descrito, los diferentes trastornos que se pueden encontrar presentes en los alumnos con discapacidad intelectual son tan variados como las dificultades de aprendizaje que puedan presentar, es posible sin embargo, con base en el análisis de las dificultades reportadas, encontrar como factor común en todos ellos la dificultad para adaptarse adecuadamente a los diferentes contextos en que se desenvuelven, en especial al escolar, donde requieren de apoyos adicionales para adquirir los aprendizajes esperados de acuerdo a su edad. Es importante desde la perspectiva neuropsicológica caracterizar las funciones que en mayor medida pueden apoyar a los alumnos a mejorar las dificultades que enfrentan, considerándose como principales a las funciones ejecutivas.

5 FUNCIONES EJECUTIVAS

Derivado de los síndromes que afectan al neurodesarrollo, se pueden esperar alteraciones a nivel cognitivo, entre ellas, las funciones ejecutivas. En los alumnos con discapacidad intelectual la afectación de estas funciones se traduce en la dificultad para adaptarse a los diferentes contextos en que se desenvuelven, y con la capacidad para resolver problemas, sobre todo cuando éstos son más complejos a los que habitualmente enfrentan, tomando alternativas que no siempre les ayudan a solucionar el problema o bien fallando para identificar una posible solución, además de la necesidad de contar con supervisión constante para finalizar el proceso; en conjunto con lo anterior se observa que no siempre logran dirigir su comportamiento hacia el logro de nuevos objetivos.

En los párrafos siguientes se describe y conceptualiza a las funciones ejecutivas.

Su conceptualización data de la década de 1960 a partir del trabajo de Alexander Luria sobre el tercer bloque funcional, el cual es denominado como la unidad encargada de la programación, regulación y verificación de la actividad mental como resultado del funcionamiento de los lóbulos frontales; sin embargo, el término de funciones ejecutivas fue acuñado por Joaquín Fuster y posteriormente divulgado por Muriel Lezak, volviéndose en años recientes un término usado comúnmente en el ámbito de la neuropsicología (Levine y otros, 2000; Portellano y García, 2014).

En esas primeras investigaciones en torno a la conceptualización de las funciones ejecutivas, Muriel Lezak en 1982 (en Tirapu, Cordero, Luna y Hernández, 2017) hace referencia al uso de capacidades mentales esenciales para representar un comportamiento adecuado socialmente; dichas capacidades hacen referencia a cuatro componentes: 1) Formulación de metas, en relación a la capacidad para generar y seleccionar estados deseables en el futuro; 2) Planificación; que es la selección de acciones, elementos y secuencias que son necesarios para alcanzar un objetivo; 3)

Desarrollo, donde se describe a la capacidad para monitorear y corregir actividades y 4) Ejecución, que es la capacidad para monitorear el desempeño y corregir las actividades que realiza.

El conocimiento de esas primeras investigaciones sobre funciones ejecutivas tenía un escaso enfoque hacia su impacto sobre las dificultades de aprendizaje y en particular asociadas a la discapacidad intelectual hasta que en 1983 Brown y Campione (en Meltzer y Krishnan, 2007) se dedicaron a estudiar la metacognición y su diferenciación de la autorregulación además de la forma de desarrollar estos procesos en los alumnos.

Actualmente, se identifica que los alumnos con problemas de aprendizaje tendrán dificultad para adaptarse adecuadamente al contexto escolar (Rose y Rose, 2007) debido a la dificultad para acceder, organizar y coordinar múltiples actividades mentales de forma simultánea, revisar y monitorear su desempeño durante una tarea, además de problemas para identificar cuando una estrategia en particular será eficiente para resolver determinado problema, organizar y priorizar información con la tendencia a enfocarse excesivamente en detalles y dificultad para identificar temas generales; además, con frecuencia no logran iniciar nuevas tareas de forma independiente o cambiar de perspectiva para comprender determinado tema; todo lo anterior afecta a la comprensión en general y al desempeño y aprendizaje en las diferentes áreas académicas, siendo las de mayor impacto: planeación, establecimiento de metas, organización, automonitoreo, flexibilidad cognoscitiva, memorizar y priorizar (Meltzer y Krishnan, 2007).

Aun cuando en las últimas décadas se han desarrollado diferentes teorías y modelos que intentan explicar el funcionamiento ejecutivo, existe el consenso de considerarlas como una serie de procesos cognoscitivos que sirven para dirigir y regular el comportamiento dirigido a metas (Meltzer y Krishnan, 2007); constituyendo el mediador el individuo con los mundos físicos y social con los que interactúa todo el tiempo (Holmes Bernstein y Waber, 2007).

Las funciones ejecutivas constituyen además un conjunto de habilidades que serán más importantes para el éxito escolar que el Coeficiente Intelectual y de manera particular constituyen un buen predictor de la competencia matemática y lectora a través de los años de escolarización; el impacto que las mismas tienen además en la adaptación a la vida diaria y en el éxito en la vida también resulta evidente ya que entran en acción cuando debemos tomar decisiones como elegir una carrera, decidir si queremos casarnos y con quien, además de para tener un equilibrio de salud física y mental (Diamond y Lee 2011).

Las dificultades en procesos atencionales y funciones ejecutivas se asocian con frecuencia a un reducido funcionamiento académico, social y conductual que ocasionan pobres resultados de formación educativa y profesional (Treble-Sohlberg, Harn y Wade, 2016).

De acuerdo con Portellano y García (2014) cuando una persona realiza actividades que conoce o que ha realizado antes requiere de menos recursos cerebrales, por lo que la activación de redes neuronales será menor que cuando se enfrenta un problema novedosos y de mayor complejidad a lo que está acostumbrado, siendo en estos casos que debe echar mano de una mayor cantidad de recursos cerebrales para intentar resolver la situación en la que se encuentra de la manera más exitosa posible (Diamond y Lee, 2011). En estas situaciones las personas requieren de un sistema rector que coordine las acciones que permitan dirigir la conducta hacia la meta planteada. Las funciones ejecutivas son precisamente ese sistema rector que permite controlar, supervisar y regular la conducta para transformar los pensamientos en decisiones, planes y acciones. Para Verdejo y Bechara (2010, en Portellano y García 2014) es importante también considerar que, para una adecuada solución de problemas novedosos y complejos, los individuos, al utilizar información previamente aprendida, pueden considerar diferentes opciones para responder; por lo

que se les considera como la cúspide del desarrollo de la inteligencia, constituyendo el nivel jerárquico más elevado de la actividad mental.

En resumen las funciones ejecutivas pueden ser definidas como: *conjunto de habilidades cuyo principal objetivo es la realización de planes para dar solución a tareas novedosas y complejas; incluyendo a una serie de procesos en el que es necesario establecer una meta, organizar, planear, iniciar, anticipar, autorregular, monitorizar y verificar la propia conducta, además de hacer uso de la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva* (Blakey y Carroll, 2015; Treble-Barna, Sohlberg, Harn y Wade, 2016).

Uno de los modelos que intenta definir cada uno de los componentes de las funciones ejecutivas es el propuesto por Portellano y García (2004) en el que todos esos componentes que se incluyen y trabajan en conjunto con las funciones ejecutivas pueden ser organizados en esenciales y auxiliares; los componentes esenciales son: la actualización, fluencia, flexibilidad, inhibición, programación, toma de decisiones y memoria de trabajo; mientras que los componentes auxiliares son los relacionados con la inteligencia, atención, memoria, percepción, actividad motora y lenguaje que facilitarán el control de la actividad por parte de las funciones ejecutivas.

Por su parte, Zelazo, Qu y Muller en el 2005 (en Stelzer, Mazzoni y Cervigni, 2014) proponen una distinción entre funciones “frías” y “calientes”, donde las primeras se encuentran relacionadas a tareas abstractas o descontextualizadas, en las que los estímulos carecen de una relación o valencia emocional; mientras que las segundas se encuentran asociadas a la resolución de tareas donde se ve involucrado el control emocional y la motivación, tareas en las que los estímulos si cuentan con un valor emocional para el niño, por ejemplo, cuando se encuentra involucrado un posible castigo o una recompensa.

En modelos más recientes existe controversia respecto a considerar a las funciones ejecutivas como mecanismos unitarios que funcionalmente son inespecíficos o bien como procesos modulares especializados y jerarquizados; respecto a ello una de las opiniones que puede intentar unificar ambas perspectivas estipula que conforme el individuo crece y se convierte en adulto, el funcionamiento cognoscitivo se especializa, en particular las funciones ejecutivas que se encuentran de forma jerarquizada durante el desarrollo incrementan su correlación y en la edad adulta es posible encontrar un único factor subyacente (Batista Pazeto, Gotuzo Seabra y Martins, 2014; Tirapu-Ustárroz, Cordero-Andrés, Luna-Lario y Hernández-Goñi, 2017).

Otro reto en la conceptualización de las funciones ejecutivas surge de la necesidad reciente de integrar hallazgos de los estudios que estudian a poblaciones con daños en regiones cerebrales particulares, con aquellos que utilizan primordialmente técnicas de neuroimagen y con aquellos que basan sus hallazgos en estudios psicométricos (Tirapu-Ustárroz, Cordero-Andrés, Luna-Lario y Hernández-Goñi, 2017).

De manera complementaria las funciones ejecutivas requieren del apoyo de otras funciones como la atención sostenida, atención selectiva, metacognición y la memoria en su modalidad contextual, temporal, prospectiva y de trabajo para que el individuo pueda seleccionar los estímulos que son relevantes dejando fuera los irrelevantes, siendo consciente además de las propias capacidades y habilidades para resolver la situación y poder hacer uso de la información que previamente ha aprendido, tomando la información relevante de forma organizada; también se verá involucrado el lenguaje, en relación al lenguaje interno que permite monitorear y dirigir mediante verbalizaciones las acciones; el control motor, en relación a la fluidez y precisión motora; además de una gestión adecuada del procesamiento de las emociones que implica autoconciencia personal, la habilidad

para interactuar con otras personas y la conciencia ética (Portellano y García, 2014). Lo anterior complica aún más lograr conceptualizar y definir un modelo preciso de funciones ejecutivas.

Debido a que en un acción es el resultado de la activación de varias regiones cerebrales y por lo tanto de la dinámica entre varias funciones cognitivas, en el ámbito de investigación puede ser difícil identificar y diferenciar su estructura, sin embargo, en la vida diaria y en el desempeño dentro del salón de clases la distinción será más fácil debido al análisis que puede hacerse del desempeño y actividad de los alumnos (Duan, Wei, Wang y Shi, 2010), para ello Miyake y cols. (2000 en Duan, Wei, Wang y Shi 2010) proponen a partir de una extensa revisión teórica a la actualización, inhibición y cambio atencional como variables latentes de las funciones ejecutivas. Para fines del presente trabajo y debido a la consistencia en la investigación se considera lo referido por Levine y otros (2000); Best y Miller (2010); Diamond (2013); Portellano y García (2014); Otero, Barker y Naglieri (2014); Tirapu-Ustárroz, Cordero-Adrés, Luna-Lario y Hernández-Goñi (2017) en donde los principales componentes de las funciones ejecutivas incluyen:

- 1) *Memoria de trabajo (Actualización)*: Hace referencia a la adquisición, asimilación y manipulación de nuevos conocimientos; en particular, es necesario mantener en mente lo que ha pasado previamente y relacionarlo a lo que viene después. Este componente es importante en tareas como la lectura ya que es lo que nos ayuda a dar sentido a lo que vamos leyendo y en la solución de un problema matemático ayuda para reconocer que paso del procedimiento ya se realizó y cuál sigue, además se observa cuando las instrucciones son traducidas a acciones, actualizando la información en relación a que pasos faltan y cuales se han realizado, además de reordenar los pasos de ser necesario; la memoria de trabajo es importante para identificar posibles conexiones entre eventos posiblemente no relacionados y para identificar algunos elementos dentro de toda la información; además de ser parte importante de la creatividad que

incluye combinar elementos que ya se reconocen de diferentes formas. En estudios de neuroimagen se relaciona a la codificación y manipulación con la activación de la corteza prefrontal dorsolateral y al mantenimiento de la información en conjunto con la selección de dicha información con la activación de la región ventrolateral.

- 2) *Planificación*: Habilidad para seleccionar y organizar las secuencias que son necesarias para llegar al objetivo planteado; dentro de ésta es importante poder anticipar, ensayar, prever y ejecutar secuencias complejas, considerando acciones previas y una perspectiva a futuro, realizando ensayos mentales sobre las posibles soluciones y sus consecuencias antes de probarlas de modo práctico. En el funcionamiento de estas habilidades se ha observado la activación de la corteza prefrontal dorsolateral.

- 3) *Fluidez Verbal (Fluencia)*: Se refiere al procesamiento de la información y a la emisión de una respuesta de forma rápida y eficaz. Se ha explorado sobre todo a través de tareas de índole verbal fonológica y verbal semántica. Incluye a la capacidad de acceso y recuperación de información de la memoria semántica o a largo plazo en conjunto con la activación de procesos ejecutivos que permitan el uso de estrategias efectivas de acceso a la información. Se ha identificado que el monitoreo de la información que se recupera de la memoria es resultado del funcionamiento de la corteza prefrontal derecha.

- 4) *Flexibilidad*: Emisión de respuestas pertinentes y apropiadas a la situación, generando con ello nuevos patrones de conducta que facilitan por un lado la alternancia y por el otro se inhiben respuestas que resultan inadecuadas. También es importante ajustar la respuesta de acuerdo

con los cambios repentinos en la situación o en las demandas, así como para identificar si una nueva alternativa resulta de mayor beneficio que la previamente considerada. Se asocia a la activación bilateral de la corteza prefrontal lateral, corteza anterior del cíngulo, regiones temporoparietales posteriores y el lóbulo parietal inferior.

- 5) *Inhibición*: Éste es uno de los componentes que se consideran fundamentales para el funcionamiento del resto de los componentes y hace referencia a la supresión activa de información no relevante o de las respuestas automáticas que son inadecuadas para la solución de determinada tarea; se consideran de manera complementaria por un lado la interrupción de acciones (inhibición motora) y por otro lado una inhibición de representaciones mentales preponderantes (inhibición cognoscitiva); se considera dentro de este componente a la autorregulación que involucra al control sobre el propio comportamiento y las emociones, así como la demora a la recompensa, la disminución del actuar impulsivo, la disciplina para mantenerse en una tarea a pesar de distractores o a pesar de la frustración que genera o el deseo de realizar una actividad más gratificante; también se ve involucrada cuando aprendemos a no decir lo primero que se nos viene en mente o bien cuando decidimos no adelantar una conclusión ante determinada situación o no contestar lo primero que piensas en una situación en la que es mejor tomar el tiempo para responder como cuando realizas un examen oral en la escuela. Un adecuado control inhibitorio involucra resistencia a la interferencia y atención sostenida, estableciendo relación con el funcionamiento de la corteza prefrontal orbital y la corteza anterior del cíngulo, así como de núcleos subtalámicos.

- 6) *Toma de decisiones*: Este componente se basa en la hipótesis del marcador somático de Damasio en la que se intenta identificar la relación entre la toma de decisiones y las emociones. Hace referencia a la selección de la opción más adecuada de entre un repertorio de varias alternativas disponibles con el menor esfuerzo posible. Dentro de ésta se incluyen factores como conciencia ética, control de impulsos, autorregulación, anticipación e inhibición. Se ha relacionado al funcionamiento de la corteza prefrontal ventromedial, la ínsula, amígdala y estriado anterior.

La manera en que estos procesos se integran para conformar el comportamiento orientado a metas es observable cuando el alumno se enfrenta a una tarea novedosa, donde tendrá primero que reconocer el tipo de información, activando el funcionamiento de circuitos en las áreas posteriores de la corteza; posteriormente, tendrá que implementar las estrategias que ha aprendido para procesar dicha información, con lo que se activarán circuitos en las regiones centrales e internas de la corteza; y finalmente se pondrá en acción el aprendizaje activo involucrando a la memoria de trabajo, a la planificación, a la fluidez verbal, a la flexibilidad, a la inhibición y a la toma de decisiones donde se activarán las mismas regiones que previamente se han activado en conjunto con las regiones particulares de la corteza prefrontal, la ínsula, amígdala y el estriado anterior (Rose y Rose, 2007).

6 DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Para lograr identificar el funcionamiento ejecutivo particular de cada alumno y por tanto integrar una intervención eficiente, se considera importante analizarlo en el contexto del desarrollo normoevolutivo para con ello identificar las dificultades específicas.

Desde los primeros estudios realizados sobre el funcionamiento ejecutivo y a partir del auge en el estudio de poblaciones infantiles en la década de los noventa se ha establecido al funcionamiento de los lóbulos frontales como las estructuras primordialmente relacionadas con el funcionamiento ejecutivo; los lóbulos frontales se considera se encuentran relativamente inmaduros durante la infancia y se identifica un desarrollo más importante hasta etapas muy tardías dentro de la adolescencia (Duan, Wei, Wang y Shi, 2010; Otero, Barker y Naglieri, 2014); sin embargo, otros investigadores (Casey, Giedd y Thomas, 2000; García-Molina, Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustárroz y Roig-Rovira, 2009; Silva de Oliveira y otros, 2016) han establecido que el desarrollo de los lóbulos frontales se inicia desde edades tempranas del desarrollo y continúa hasta la adultez. Las perspectivas recientes de desarrollo neuropsicológico consideran que las estructuras cerebrales redefinen sus conexiones a lo largo del desarrollo, encontrándose en procesos de constante interacción y organización como resultado de un ajuste en su capacidad funcional y serán dichos procesos los que permiten el desarrollo de funciones cognitivas complejas (García-Molina, Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustárroz y Roig-Rovira, 2009).

En el plano cognitivo, se ha descrito que las funciones ejecutivas pueden diferenciarse en varios componentes que van desarrollándose de forma simultánea y que pueden dar cuenta de un sistema que funciona de manera integrada y que el curso del desarrollo adquiere una mayor complejidad; se considera entonces que el desarrollo de las funciones ejecutivas sigue un curso de desarrollo

“piramidal” durante la infancia, donde funciones más básicas soportan el desarrollo de funciones consideradas de mayor complejidad (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez Miramonte, 2014); en congruencia con lo anterior, existen investigaciones (Bernstein y Waber, 2007; Meltzer y Krishnan, 2007; Best y Miller, 2010; Semrud-Clickeman y Teeter Ellison, 2011; Otero, Barker y Naglieri, 2014; Stelzer, Mazzoni y Cervigni, 2014) con resultados indicativos de que en la infancia temprana las tareas relacionadas al funcionamiento ejecutivo generan la activación de una mayor cantidad de estructuras subcorticales, y conforme los niños crecen y desarrollan mayor habilidad irá disminuyendo en preferencia de activación de regiones particulares de la corteza cerebral; de esta manera, la especialización de las funciones cognitivas está ligada al establecimiento de redes neuronales funcionales y no tanto de una maduración fisiológica global. Para un adecuado proceso madurativo de dichas redes funcionales se ven involucrados tanto factores biológicos intrínsecos propios de la ontogenia como factores externos que en forma de estimulación sobre estos sistemas influirán en la organización y desarrollo de los mismos (Bernstein y Waber, 2007; Meltzer y Krishnan, 2007; Semrud-Clickeman y Teeter-Ellison, 2011; Otero, Barker y Naglieri, 2014; Stelzer, Mazzoni y Cervigni, 2014); será importante entonces el ambiente psicosocial en que los niños se desarrollan, así como el estilo de crianza de los padres ya que estos factores apoyarán o limitarán el desarrollo de habilidades en los pequeños; esperándose que aquellos que han crecido en un ambiente con una pobre estimulación donde las oportunidades de desarrollar habilidades hayan sido escasas, o bien haya existido una privación de estimulación, tendrán un desfase o habilidades ejecutivas pobremente desarrolladas (Barraso-Catanzaro y Eslinger, 2016). Siendo así, desde una perspectiva neuropsicológica actual es importante considerar a las funciones ejecutivas no sólo en su correspondencia con el funcionamiento y

desarrollo cerebral sino también dentro de un marco integrador donde se considere el ambiente en el que se desarrolla el niño (Sastre-Riba, 2006; Semrud-Clikeman y Teeter-Ellison, 2011).

Los factores directos e indirectos antes mencionados se verán reflejados en los procesos de proliferación, migración, diferenciación, crecimiento axonal neuronal y dendrítico, sinaptogénesis y mielinización (considerados como progresivos); además de la muerte neuronal o apoptosis y poda sináptica (considerados como factores regresivos) (Best y Miller, 2010; González-Osornio, 2015).

Estos procesos pueden observarse en constante simultaneidad dentro del sistema nervioso a lo largo del desarrollo sobre todo en la etapa prenatal, siendo en los primeros tres meses de gestación que se da la diferenciación celular y se forman las estructuras que conformarán al sistema nervioso central, iniciándose así la estimulación del crecimiento y proliferación de células gliales que continuará hasta después del nacimiento; logrando ser observados cambios importantes en los primeros años de vida (Casey, Giedd y Thomas, 2000).

Hacia los dos años de edad, momento en el que el cerebro ha alcanzado cerca del 80% del peso que tendrá en la edad adulta; se observará una rápida formación de sinapsis, superándose en cantidad a las presentes en el adulto, observándose también que este proceso será más acentuado en algunas regiones en comparación de otras de acuerdo a la edad de los bebés, por ejemplo, a los tres meses de edad la sinaptogénesis será más marcada en la corteza auditiva primaria y hacia los 15 meses en el giro medial frontal; posterior a la sinaptogénesis se observa un proceso de poda neuronal en el que se eliminan las conexiones sinápticas que no son funcionales (Casey, Giedd y Thomas, 2000).

Los cambios anatómicos y funcionales observados en el sistema nervioso central durante los primeros 24 a 36 meses de vida se ven reflejados en un incremento gradual en la adquisición de

habilidades motrices, coordinación visuomotora, percepción visuoespacial, equilibrio y conciencia sobre el esquema corporal; constituyendo estos procesos la base para el posterior desarrollo del comportamiento orientado a metas, un comportamiento motor adecuado y la capacidad para monitorear el propio desempeño; durante todo este proceso, la influencia de factores ambientales y sociales será de gran importancia (Silva de Oliveira y otros, 2016).

De manera complementaria, la mielinización es un proceso que se inicia aproximadamente tres meses después de la fertilización, pero en el cerebro de un recién nacido se encuentran sólo algunas áreas mielinizadas, en especial las relacionadas a la actividad refleja como el tallo cerebral; este proceso puede ser considerado paralelo al desarrollo de las funciones de las neuronas, presentándose cuando la proliferación y migración celular ha finalizado y que ha sido correlacionado con el desarrollo de conductas motrices y lingüísticas; la mielinización en regiones corticales se presenta en etapas diferentes del desarrollo, en un primer momento en las áreas primarias sensoriales y motoras y posteriormente en las áreas de asociación parietales y frontales, que alcanzan un desarrollo completo hacia los 15 años; de manera complementaria, el proceso de mielinización puede explicar el incremento en la velocidad de procesamiento que se observa a lo largo de la infancia y hacia la adolescencia (Casey, Giedd y Thomas, 2000; Rosselli, 2002; Tirapu-Ustárrroz, Cordero-Andrés, Luna-Lario y Hernáez-Goñi, 2017).

De manera particular en el desarrollo de los lóbulos frontales se puede identificar una distinción importante con relación al desarrollo del resto del encéfalo, donde se observa una disminución progresiva de sinapsis durante las primeras dos décadas de vida, alcanzando una densidad sináptica máxima entre el primer y segundo años de vida (García-Molina, Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2009).

Al nacimiento, el cerebro de un bebé presenta una densidad neuronal mayor que en el adulto en los lóbulos frontales, misma que disminuirá de forma importante durante los primeros seis meses de vida a partir de este momento y hacia los ocho meses de vida se ha reportado la activación metabólica de porciones laterales e inferiores de la corteza prefrontal; hacia los 12 meses se observa también la actividad de regiones dorsales y mediales; mientras que al finalizar el primer año de vida se observan patrones de actividad metabólica similares a los observados en los adultos; de manera específica se ha reportado que el metabolismo de glucosa aumenta 2.5 veces más que en el cerebro adulto entre los 3 y 9 años y durante la primera década de vida desciende a niveles similares a los del adulto; durante los primeros dos años de vida las ramificaciones dendríticas crecerán tanto en longitud como en cantidad lo que permitirá que las neuronas piramidales de la tercera capa de la corteza prefrontal establezcan conexiones con las localizadas en la cuarta capa de la corteza prefrontal, y se logrará la integración interhemisférica y con el tálamo (Casey, Giedd y Thomas, 2000; García-Molina, Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2009; Best y Miller, 2010).

Entre los 5 a 11 años hay un mayor grosor en las regiones prefrontal y parietales; la densidad neuronal asociada irá disminuyendo de forma gradual, en conjunto con un incremento en los árboles dendríticos de las neuronas de la tercera capa de la corteza prefrontal, estableciéndose a partir de los 4 años la diferenciación en capas de la corteza prefrontal; el fenómeno descrito previamente se ha asociado al continuo desarrollo de habilidades cognitivas, lo que lleva a inferir que las conexiones que subsisten se ven fortalecidas debido a una especialización en las funciones ya que conectan a los lóbulos frontales con otras regiones de la corteza y con núcleos subcorticales, especialmente con ganglios basales, tálamo, hipocampo y núcleos reticulares; en el plano conductual esto se puede observar como la eliminación de conductas irrelevantes y un mejor

desempeño en las actividades en relación a la disminución progresiva de errores (Casey, Giedd y Thomas, 2000; García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2009; Best y Miller, 2010).

El patrón de crecimiento de la sustancia blanca resulta más complicado de distinguir ya que se inicia en momentos distintos y con ritmo y duración variables, además, puede continuar hasta avanzada la segunda década de vida, finalizando primero en la corteza orbitofrontal y posteriormente en la prefrontal dorsolateral, describiéndose de manera particular la corteza orbitofrontal relacionada al conocimiento social y la selección de acciones en torno a dicho conocimiento, mientras que la corteza prefrontal dorsolateral se considera como un área asociativa plurimodal; si bien ambas regiones se asocian a procesos diferenciados es importante recordar que son parte de un sistema que trabaja de forma coordinada (García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2009).

En relación al desarrollo de las conexiones que involucran a las regiones frontales se ha descrito que bebés desde aproximadamente ocho meses de nacidos cuando desarrollan la permanencia de objeto son capaces de mantener en la memoria a corto plazo la representación visual y espacial del objeto que han observado y lo buscan activamente lo que muestra un indicio del desarrollo de la memoria visuoespacial (García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2009); aún más, desde esta temprana edad los bebés son capaces de comenzar a suprimir respuestas dominantes, proceso relacionado a la madurez de la corteza prefrontal dorsolateral que inicia de manera más evidente a partir de aproximadamente los cinco meses de vida y es apoyado por la maduración del área motora suplementaria hacia los ocho meses de vida; con ambos procesos se favorece la conexión interhemisférica; la maduración de dichas conexiones y la facilidad para inhibir respuestas automáticas mejora progresivamente hacia los dos años, esto es observable

cuando ante la demanda del cuidador el bebé deja de realizar una actividad que le es placentera, por ejemplo, dejar de jugar con determinado juguete (García-Molina, Enseñat-Cantallos, Tirapu-Ustárruz y Roig-Rovira, 2009; Sastre-Riba, Fonseca-Pedrero y Poch-Olive, 2015).

Hacia los tres años los niños muestran los primeros indicios de autorregulación, que en un primer momento se asocia al funcionamiento de una red de orientación de los recursos atencionales que posteriormente se convierte en control inhibitorio (Poutanen y otros, 2016), aunque en esta edad todavía serán dependientes del estímulo y sus respuestas tenderán a ser estereotipadas, orientándose al presente, mostrando además escasa habilidad para actuar de forma flexible y orientarse al futuro, lo que impide poder anticipar posibles consecuencias; también mostrarán dificultad para inhibir respuestas automáticas cuando la situación adquiere mayor complejidad; hacia los cuatro años mostrarán una mejor habilidad en la inhibición de dichas respuestas, dependiendo de la demanda de la actividad y el apoyo que requieran de la memoria, mostrarán también la capacidad para evaluar y autorregular sus procesos cognoscitivos, lográndose identificar así una metacognición en forma; pero será hacia los cinco años que los niños podrán integrar dos reglas aparentemente incompatibles en un sistema de reglas, lo que constituye un importante paso para usar juegos de mayor complejidad con más reglas que les permitan regular mejor su conducta, alcanzando un comportamiento más flexible y con mayor prospectiva a futuro (García-Molina, Enseñat-Cantallos, Tirapu-Ustárruz y Roig-Rovira, 2009; Diamond, 2013).

Dentro del desarrollo de la flexibilidad cognoscitiva se observa que niños desde los dos años y medio logran cambiar un esquema de acción cuando les es indicado, habilidad que se desarrolla previamente a cambiar, sin la indicación externa, la forma de pensar respecto a una situación o enfocarse en un aspecto distinto de los estímulos a los que se atiende; de manera similar a otros de

los componentes de las funciones ejecutivas se observa una especialización durante el curso del desarrollo en conjunto con una mayor cantidad de errores (Diamond, 2013).

En conjunto con lo anterior, es desde los dos años y hacia los ocho años, en la medida en que los niños mejoran en el control inhibitorio lograrán también mejorar en la habilidad para detectar situaciones de riesgo y comenzarán a tomar decisiones basadas en esa percepción; el niño transita entonces desde el desarrollo de un control cognoscitivo de las respuestas impulsivas hacia un procesamiento cognoscitivo de mayor selectividad (Flores, Ostrosky y Lozano, 2012) y desde un funcionamiento ejecutivo en el que es difícil distinguir el papel de cada uno de sus componentes hacia una maduración de ellos en el que ya es posible distinguir la forma en que al ser componentes diferenciados interactúan entre ellos para el control y dirección de la conducta (Poutanen y otros, 2016).

La mayoría de los niños en nuestra cultura inician su asistencia a los centros educativos antes de los cinco años, iniciando la educación básica (primaria) a partir de los seis años y será a partir de esta edad que la mayoría de los problemas que afectan al aprendizaje podrán ser detectados, entre ellos las dificultades en el funcionamiento ejecutivo. La relación que tiene el desarrollo de las funciones ejecutivas con el desempeño escolar ha sido explorada por algunos autores que han distinguido el importante papel que tiene un adecuado funcionamiento ejecutivo con el éxito escolar (Batista-Pazato, Gotuzo-Seabra y Martins, 2014; Moriguchi, Chevalier y Zelazo, 2016).

En conjunto con lo anterior, el inicio de la escolarización implica que los niños son incluidos en un nuevo contexto y como se ha mencionado la influencia ambiental cuenta con un papel importante en el desarrollo cognoscitivo de los menores, de manera particular, en la escuela los niños deben aprender a enfrentar las nuevas demandas que se les presentan, tienen que ser capaces de poner atención a las indicaciones de los maestros, de concentrarse, permanecer sentados,

levantar la mano antes de hablar, etcétera, echando mano de habilidades como: inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad cognoscitiva y planeación, por ello es que durante los años en que los niños y adolescentes asisten a los centros educativos estas funciones se irán desarrollando y especializando (Poutanen y otros, 2016).

Desde los seis y hacia los ocho años el desarrollo de la corteza prefrontal lateral se da de manera tan importante que permite hacia el final de los 8 años distinguir el funcionamiento de los componentes de las funciones ejecutivas por separado (Poutanen y otros, 2016).

De manera particular, en el ambiente escolar, el control inhibitorio apoyará a los niños a seleccionar la mejor respuesta entre varias alternativas al momento de realizar una tarea, logrando inhibir respuestas impulsivas, además de lograr con ello un procesamiento con mayor detenimiento de los detalles que componen a la información; en este sentido se ha reportado que niños desde los cuatro años presentan indicios de un buen control inhibitorio cuando logran una inhibición de color adecuada en tareas Stroop adaptadas (Davidson, Amso, Cruess-Anderson y Diamond, 2006). Debido a que la automatización en la lectura de palabras se alcanza alrededor de los siete años, es hacia los nueve y diez años que los niños logran un máximo desempeño para inhibir este tipo de respuestas, por ejemplo, para decir un color en lugar de leer una palabra, no encontrándose diferencia entre el desempeño de los niños de esa edad con adolescentes y adultos. Se observa un desarrollo importante de la capacidad para inhibir respuestas automáticas durante los primeros dos años escolares y el creciente control inhibitorio permitirá el desarrollo a su vez de la memoria de trabajo (Davidson, Amso, Cruess-Anderson y Diamond, 2006; Poutanen y otros, 2016).

En conjunto a la capacidad para inhibir una acción cuando es necesario generar una respuesta alternativa (flexibilidad cognoscitiva) sobre todo en situaciones que cambian abruptamente o son

imprevistas se observa un desarrollo gradual a lo largo de la infancia, alcanzándose un desempeño óptimo hacia los doce años (Flores, Castillo y Jiménez, 2014).

Con relación al desarrollo de la memoria de trabajo visual se ha reportado que desde los nueve meses los bebés muestran indicio del desarrollo de ésta función (Sastre-Riba, Fonseca-Pedrero y Poch-Olive, 2015), logrando desde esa edad y hacia los doce meses actualizar la información cuando los elementos que se incluyen son pocos y no es requerido gran esfuerzo en la reorganización o manipulación mental de la información; así mismo, se observa que conforme los niños crecen y el funcionamiento de la memoria de trabajo es más eficiente, la vulnerabilidad a la interferencia y la distracción disminuyen paulatinamente (Diamond, 2013); de manera particular en tareas que involucran componentes de memoria de trabajo verbal (retención de dígitos en orden inverso) se presenta un desarrollo importante entre los siete y trece años de edad, siendo importante para el desarrollo de ésta el desarrollo del lenguaje

Con material visuoespacial se observa un desempeño óptimo hacia los doce años, siendo el desempeño similar a los adultos desde los nueve años y encontrándose diferencias significativas hasta los veinte años (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez-Miramonte, 2014). Como se ha descrito, esta función tendrá un importante desarrollo a partir del desarrollo del control inhibitorio y conforme el niño avance en la educación primaria y secundaria se observará un desarrollo lineal, hasta aproximadamente los quince años; a su vez, el desarrollo en la memoria de trabajo permitirá que la planeación y la flexibilidad cognoscitiva comiencen a desarrollarse (Poutanen y otros, 2016).

Otro de los componentes que es importante para el desarrollo de la memoria de trabajo será la memoria a corto plazo que implica la capacidad para mantener activa mentalmente la información para posteriormente poder manipularla, cambiar el orden o actualizar la misma y a su vez el

desarrollo progresivo en la memoria de trabajo permitirá que los niños mejoren en la atención selectiva (Diamond, 2013).

De manera complementaria, los niños en edad preescolar comparan y categorizan objetos con base a rasgos perceptuales como forma o color y posteriormente conforme aprenden nuevos conceptos abstractos y las palabras asociadas a ellos, logran utilizar estos criterios en preferencia a los puramente perceptuales (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez-Miramonte, 2014) lo que constituye en conjunto con el desarrollo del control inhibitorio y de la memoria de trabajo un paso importante para el desarrollo de la flexibilidad cognoscitiva ya que implica la habilidad para ignorar información irrelevante y lograr cambiar un patrón de respuesta (Sastre-Riba, Fonseca-Pedrero y Poch-Olive, 2015). La flexibilidad cognoscitiva en conjunto con el uso de estrategias de agrupación semántica para el aprendizaje de información y la planeación visuoespacial son las que tardarán mayor tiempo en especializar su funcionamiento, ya que si bien podemos encontrar indicio de ellas desde los primeros años de vida, será desde los once y hacia los quince que mostrarán un mejor desempeño; presentando aún a los trece años gran dificultad en las tareas relacionadas a dichas habilidades y será hasta finalizada la adolescencia que alcanzarán su desempeño óptimo; en esta etapa ya logran mantener y manipular de forma mental la información y pueden generar una mayor cantidad de alternativas o soluciones de problemas siendo además las mismas más eficientes; habilidades que se desarrollan en conjunto con el aprendizaje académico ya que utilizan de forma más activa estrategias para organizar la información a aprender, mismas que están relacionadas con la capacidad creciente de abstracción y con el desarrollo en la competencia psicolingüística (Davidson, Amso, Cruess-Anderson y Diamond, 2006; Flores, Ostrosky y Lozano, 2012).

Al memorizar nueva información será necesario el control y regulación que brindan las funciones ejecutivas, observándose que a partir de los siete años los niños pueden implementar estrategias de memorización de una forma eficiente, siendo hacia los ocho años que puede observarse con mayor facilidad la implementación de dichas estrategias aunque aún no de manera clara; hacia los once años se observan con frecuencia estrategias de agrupación semántica y el máximo desarrollo en este sentido se alcanza hacia los doce años (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez-Miramonte, 2014).

En relación a la fluidez verbal se observa un incremento continuo durante la infancia y hasta los catorce a quince años de edad, de manera particular, en la fluidez de verbos los niños de cinco no usaran aun verbos en infinitivo y usan como forma más frecuente la tercera persona; hacia los siete años usaran verbos de alta frecuencia que denominan acciones corporales, observándose un cambio hacia los doce años a favor de la presencia de verbos abstractos, en este sentido se encuentran incrementos posteriores a la adolescencia sólo si los sujetos continúan estudiando (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez-Miramonte, 2014).

Sobre la detección de riesgo se ha reportado que niños de cuatro a cinco años logran detectar un posible riesgo, pérdida o castigo ante algunas selecciones, y hacia los ocho años los niños tendrán una ejecución muy similar a los adolescentes y adultos; siendo evaluados mediante el paradigma desarrollado por Bechara Tranel, Damasio y Damasio (1996 en Flores Lázaro, Castillo Preciado y Jiménez Miramonte, 2014) de cartas Iowa o bien algunas variantes de la misma tarea; durante la adolescencia, aun cuando logran percibir de manera correcta el riesgo, se considera que el valor motivacional que representa la recompensa será muy elevado debido a una mayor actividad en el cuerpo estriado y el sistema dopaminérgico relacionado con el circuito de recompensa, lo que incrementará la presencia de conductas de riesgo; además, el incremento en este tipo de conductas

no puede ser atribuido únicamente a un solo factor, siendo importante considerar, como a lo largo de todo el desarrollo, la influencia ambiental y psicosocial (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez-Miramonte, 2014).

Hacia los quince años la capacidad de planeación secuencial presentará un desarrollo más importante así como en los años subsecuentes y a partir de los dieciséis y hacia los treinta se observará continuación significativa en el desarrollo de la fluidez verbal y la capacidad de abstracción, relacionado únicamente la escolarización, siendo también durante la adolescencia que se observará una reorganización en el resto de las funciones ejecutivas (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado y Jiménez-Miramonte, 2014).

Es importante que aun cuando logremos distinguir particularidades en relación al desarrollo de cada uno de los componentes del funcionamiento ejecutivo todos ellos se encuentran en constante interacción; encontrándose que de manera general los niños pequeños y adultos mayores tienden responder a las demandas del ambiente de forma reactiva, mientras que niños mayores, adolescentes y adultos jóvenes mostrarán la tendencia a responder de manera más razonada, planeando más sus respuestas (Diamond, 2013); siendo importante además puntualizar que las condiciones previamente descritas serán observadas cuando las condiciones para un desarrollo normoevolutivo son cumplidas.

En el caso de alteraciones o trastornos del desarrollo, el desarrollo de dichas conexiones se dará de forma alterada o incompleta, contando con especial peso en estos casos el contexto en que se presenten (Meltzer y Krishnan, 2007; Semrud-Clikeman y Teeter Ellison, 2011), reportándose que en estos casos se observa un retraso en el desarrollo de dichas funciones más que una desviación cualitativa de la forma típica de desarrollo (Poutanen y otros, 2016); además no es raro que las dificultades en el desarrollo de éstas funciones pasen desapercibidas durante la infancia temprana,

habiéndose evidentes hacia la infancia tardía y la adolescencia cuando es esperado que los niños alcancen un mayor nivel de maduración y emparejen el funcionamiento cognoscitivo al de sus pares (Barraso-Catanzaro y Eslinger, 2016).

Existe evidencia indicativa de que los niños con dificultad o retraso en el desarrollo de control inhibitorio desde edades tempranas (un año de edad) debido a trastornos perinatales o congénitos, tendrán dificultad y mostrarán un desarrollo alterado en el resto de las funciones ejecutivas cuando son comparados con niños de su edad, no logrando emparejarse con su grupo de edad conforme avanzan en edad o en grados escolares; no así en niños que muestran un mejor desarrollo del control inhibitorio pero dificultad en el resto del funcionamiento ejecutivo, ya que este segundo grupo de niños si logrará alcanzar un desarrollo adecuado conforme avanza en escolaridad; con esto se considera que el desarrollo del control inhibitorio será clave para el desarrollo del resto de los componentes del funcionamiento ejecutivo (Sastre-Riba, 2006; Poutanen y otros, 2016; Spiess, Meier y Roebbers, 2016).

Las fallas en inhibición se encuentran relacionadas con un inadecuado funcionamiento de la corteza prefrontal y con la presencia de perseveraciones que son consideradas como la activación repetida de una acción dominante, sin lograr la modificación de la misma, fallando para controlar la respuesta inadecuada y presentando una rigidez representacional (Sastre-Riba, 2006; Sastre-Riba, Fonseca-Pedrero y Poch-Olive, 2015); su presencia se ha asociado a diferentes trastornos, entre ellos a la discapacidad intelectual.

Existen varios sucesos que en el transcurso del desarrollo de las personas pueden comprometer en distinto grado el funcionamiento ejecutivo, reportándose en este sentido alteraciones tanto a nivel fisiológico como neuroanatómico en la forma de una pobre toma de decisiones, deficiente resolución de problemas, olvidos constantes y pobre autocontrol por mencionar algunos,

alteraciones asociadas a cuadros de estrés crónico o agudo, tristeza, soledad, depravación del sueño, falta de salud o condición físicas (Diamond, 2013).

De manera específica, el desarrollo de la sustancia blanca resulta de gran importancia para el adecuado desarrollo de los individuos, asociándose a alteraciones cognoscitivas importantes cuando presenta alteraciones en su desarrollo (Barraso-Catanzaro y Eslinger, 2016).

En el caso de los trastornos del espectro autista, en los que el desarrollo sigue un curso alterado, se observan dificultades particulares en el funcionamiento ejecutivo y el juicio social. Barraso-Catanzaro y Eslinger (2016) han reportado que es posible establecer una asociación entre dichas alteraciones y el funcionamiento prefrontal; debido en parte a alteración en la estructura de dicha región y en parte a conexiones alteradas entre regiones posteriores de la corteza que modulan y median la memoria, atención y lenguaje hacia la corteza prefrontal que se encarga del procesamiento emocional, funcionamiento ejecutivo y la teoría de la mente que involucra la percepción y apreciación sobre los estados cognoscitivos y emocionales.

Los mismos autores reportan que en el caso de niños diagnosticados con TDAH se ha encontrado de manera generalizada un retraso en el desarrollo en la maduración de la corteza prefrontal, así como una disminución en la activación de dichas regiones cuando se utilizan tareas de evaluación del funcionamiento ejecutivo, mostrando en particular dificultades en el control inhibitorio y la memoria de trabajo y teoría de la mente; en conjunto con lo anterior se considera la importancia del funcionamiento ejecutivo y el desarrollo de la corteza prefrontal para resolver tareas que requieren de atención sostenida, inhibición de conductas impulsivas y el descartar distracciones para lograr el éxito académico y social.

7 INTERVENCIÓN EN FUNCIONES EJECUTIVAS

Cuando se buscan investigaciones relacionadas a la intervención en el funcionamiento ejecutivo en personas con discapacidad intelectual resulta difícil encontrar la publicación de programas aplicados a este tipo de población o que se encuentren dirigidos a la intervención en el funcionamiento ejecutivo; sin embargo, es posible encontrar con mayor facilidad investigaciones realizadas en población infantil general, encontrándose dos vertientes principales en este tipo de estudios; por un lado los basados en una metodología dirigida a plantear programas fuera del contexto escolar, estableciendo sesiones particulares para las actividades del programa y que con frecuencia son realizadas en horarios y espacios fuera de la escuela; mientras que otros programas implementan una metodología en la que las actividades se incluyen dentro del horario y espacio escolar, estableciendo el programa como una ampliación del currículo escolar.

Los programas que se aplican fuera del contexto escolar son los que constituyen el grueso de las investigaciones reportadas (Meltzer, Pollica y Barzilat, 2007); en la mayoría su implementación es en sesiones individualizadas, durante periodos determinados de tiempo, desde una semana a un mes, en sesiones de 2 a 5 veces por semana y a través de tareas computarizadas con dificultad creciente, sin embargo, en estos estudios los resultados son observables únicamente para una única función abordada y muestran una escasa generalización del beneficio a otras áreas, siendo en su mayoría orientadas a la intervención sobre la memoria de trabajo; aunque en este tipo de aproximación se ha intentado abordar la intervención sobre inhibición, los resultados no han sido tan favorables como los observados sobre memoria de trabajo (Diamond y Lee, 2011; Otero, Barker y Naglieri, 2014; Traverso, Viterbori y Usai, 2015; Treble-Barna, Sohlberg, Harn y Wade, 2016).

Una variante de ese tipo de programas son los que utilizan actividades de lápiz y papel, usualmente también son de ejecución individual, por parejas o grupales y se usan actividades y juegos en sesiones de aproximadamente treinta minutos; las actividades son adaptaciones de tareas conocidas para intervenir funciones ejecutivas como “simón dice”, clasificación de cartas”, etcétera; en todos esos programas se han encontrado resultados positivos aunque no siempre en la magnitud o en todas las funciones como es esperado, sin embargo, todos ellos indican algunas estrategias que pueden ayudar a obtener mejores resultados en la intervención de las funciones ejecutivas (Diamond y Lee, 2011; Traverso, Viterbori y Usai, 2015; Treble-Barna, Sohlberg, Harn y Wade, 2016).

Algunos investigadores han buscado analizar el impacto del ejercicio y los deportes sobre el desarrollo del funcionamiento ejecutivo, encontrando efectos positivos en algunos de ellos (Diamond, 2015).

Dentro de los programas que incluyen sus actividades en el contexto escolar, los más reportados son: el modelo de intervención “Kansas”, desarrollado en 1988 por Deshler y Schumalker; el modelo de “Benchmark” (punto de referencia), desarrollado en 1995 por Pressley y Woloshyn; la aproximación “Drive to Thrive” (dirigirse al éxito), desarrollada en el 2004 por Meltzer, Reddy, Pollica y Roditi (en Meltzer, Pollica y Barzilat, 2007); el programa Tools of the Mind (herramientas de la mente), desarrollado por Bodrova y Leong en 1991 (en Diamond y Lee, 2011; Traverso, Viterbori y Usai, 2015); siendo este último el que ha tenido mayor auge en varias escuelas de Estados Unidos y propone actividades implementadas a lo largo de la jornada escolar que están basadas en el juego de roles, e integra la perspectiva histórica sociocultural planteada por Vigotsky; este programa enfatiza el desarrollo de habilidades como: prestar atención, recordar de acuerdo a claves, representación lógica, simbólica y aprendizaje; con las actividades planteadas

pretende desarrollar habilidades de autorregulación, socioemocional y cognitivas. En otro programa de este estilo de desarrollo más reciente, Bozeday, Gidaspow, Minton y Smith (2010 en Otero, Barker y Naglieri, 2014), proponen un currículo integrado en la educación primaria que se compone de cuatro niveles de acuerdo al grado escolar que cursen los alumnos, y es aplicable desde preescolar hasta preparatoria; dentro de este programa se considera el abordaje de la autorregulación, autoconciencia, comportamiento dirigido a metas, automonitoreo y flexibilidad para resolver problemas y realizar planes; dentro de las estrategias que usa se consideran varias orientadas a estudiar, establecer metas y desarrollar planes; este programa ha demostrado que los alumnos que participan en él entregan mejor sus tareas y obtienen mejores calificaciones. En el 2011, Röthlisberger Neueschwander, Cimeli, Michel y Roebbers implementan un programa en 135 niños de 5 y 6 años, en el que usan tareas para apoyar el desarrollo de memoria de trabajo, flexibilidad cognoscitiva y en menor medida sobre el control inhibitorio; estos investigadores reportan que los niños que participan en el programa muestran un beneficio importante en el desarrollo de las funciones ejecutivas abordadas en comparación con aquellos alumnos que no participaron, sin embargo, sus resultados son consistentes con otros estudios en cuanto a que no se observa generalización de los beneficios a otras funciones.

Dentro de los diferentes tipos de intervención, el que en menor medida brinda resultados positivos en relación con el costo y esfuerzo que implica es el que involucra tareas computarizadas; es necesario también considerar que aun cuando una intervención en el funcionamiento ejecutivo puede generar cambios en otras funciones el efecto no será tan grande como podría esperarse, si las tareas que se utilicen únicamente involucran estímulos visuoespaciales, habrá una escasa transferencia a las habilidades verbales relacionadas por lo que la selección de tareas y materiales debe considerar también ese aspecto; también es importante considerar que aun cuando una

modalidad de presentación de las actividades (como estímulos visuales, visoespaciales, verbales, etc.) reporta beneficios importantes no puede ser utilizado como el único método para intervenir sobre el funcionamiento ejecutivo (Diamond y Lee, 2011).

A pesar del impacto positivo que han reportado los programas que se incluyen dentro del currículo escolar, tienen como desventaja el que requieren de tiempos de implementación específicos y para que los beneficios sean duraderos y generalizables a otras áreas es necesario que las actividades del programa sean parte de la rutina diaria y por lo tanto requieren tiempo que no puede ser destinado a otras actividades escolares; además requieren de compromiso por parte de los directores escolares y entrenamiento intensivo a maestros que resulta en que su implementación sea poco práctica y costosa (Diamond y Lee, 2011; Viterbori y Usai, 2015).

Por otro lado es importante considerar que la mayoría de las intervenciones se limitan a una función como memoria de trabajo o atención y cuentan con serias limitaciones para ser implementadas en el contexto escolar, siendo la más importante la elevada cantidad de recursos y costo que involucran con lo que además se presenta la dificultad de poder incluir a los niños de escasos recursos o poblaciones en riesgo que se beneficiarían con la intervención (Röthlisberger, Neueschwander, Cimeli, Michel y Roebbers, 2011; Traverso, Viterbori y Usai, 2015).

Barraso-Cantazaro y Eslinger (2016) proponen que la intervención hacia niños con dificultades en el desarrollo del funcionamiento ejecutivo debe incluir a los padres, además de contar con herramientas como: descomponer las tareas en tareas más pequeñas, remarcar los pasos específicos de las tareas, brindar pequeños reforzamientos durante la ejecución, diseñar y mantener un horario, establecer alertas en un horario, resaltar diferentes opciones de respuesta y discutir brevemente cada una de ellas, trabajar en intervalos cortos de aproximadamente quince minutos, hablar sobre los pensamientos y sentimientos de otros durante diferentes situaciones y reforzar las referencias

hacia otros; además, han establecido que ambientes escolares en los que se provee a los niños de oportunidades activas para el desarrollo de habilidades tienen el potencial para influenciar la maduración cerebral y la posibilidad de incrementar el potencial ejecutivo, social y adaptativo durante los años escolares.

Para Traverso, Viterbori y Usai (2015) si se pudiera plantear un programa grupal que fuera implementado en el contexto escolar y que incluyera un bajo costo en material y en el entrenamiento del personal adecuado; además de ser tan efectivo como otros programas para apoyar al desarrollo de funciones ejecutivas, se podría incluir a las poblaciones en riesgo que de otra forma no se beneficiarían del programa, además de lograr ser implementados cada vez en más escuelas. El programa que proponen incluye actividades planteadas para abordar inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognoscitiva; las actividades son planteadas a modo de juego, a través de dinámicas que incluyen a varios niños a la vez y que son diferentes a las utilizadas para la evaluación, incluyen además un incremento sucesivo de demanda cognitiva, al igual que la interacción con otros niños, lo que permite a un niño retroalimentarse del desempeño de sus compañeros. Otro aspecto relevante es que las sesiones son planteadas con la misma estructura, para permitir a los niños organizar su actividad sin que se distraigan por la organización de esta; en cada sesión se da una actividad de introducción a modo de calentamiento y posteriormente se describe la actividad a realizar, los roles de cada uno y las reglas a seguir; al finalizar la sesión se termina con una actividad metacognitiva.

Se ha encontrado que en programas que involucran una intervención dentro del contexto escolar el impacto positivo se da en un mayor número de dimensiones, en comparación con las intervenciones que se dan fuera de la escuela (Traverso, Viterbori y Usai, 2015). De acuerdo con Meltzer, Pollica y Barzilat (2007) existen algunos principios en los que los programas

implementados en el contexto escolar coinciden: las estrategias e instrucciones deben estar directamente relacionadas con el currículo escolar; las estrategias metacognitivas deben ser enseñadas explícitamente, incluyendo información sobre cómo, cuándo, en qué momento y por qué deben usarse; las estrategias deben ser enseñadas en una forma sistemática y estructurada a través del andamiaje, modelamiento y permitiendo tiempo para la práctica, proporcionando a los alumnos con las oportunidades y el tiempo suficiente para implementar las estrategias, usarlas de forma independiente, observar su uso, identificar el desempeño y retroalimentarse de su ejecución lo que les ayudará a comprender mejor en qué momento, forma y situación utilizar las estrategias que han aprendido; además la motivación de los estudiantes y el autoconocimiento deben dirigirse a la generalización de estrategias.

Se ha reportado que de forma general, en cualquier tipo de intervención, los individuos que obtendrán mayor beneficio son los que serán incluidos en tareas con elevada dificultad ya que esto les permitirá incrementar la oportunidad de desarrollo de habilidades; se ha encontrado también que es necesario incluir un nivel creciente de dificultad así como tareas con una adecuada demanda para los individuos que participan, evitando tareas con baja demanda o muy fáciles, y la frecuencia en el entrenamiento también será importante así como las estrategias que se utilicen para plantear la actividad; por último, será necesario medir las habilidades de los alumnos antes y después del entrenamiento, además de brindar una adecuada capacitación a los maestros, haciendo posible utilizar materiales accesibles y de bajo costo (Diamond y Lee, 2011; Otero, Barker y Naglieri, 2014).

Aunado a ello, es relevante considerar en la intervención el nivel de desarrollo o grado de funcionamiento esperado para los participantes, con ello se podrán establecer objetivos más claros y adecuados al contexto en que se desarrollan (Holmes Bernstein y Waber, 2007; Otero, Barker y

Naglieri, 2014), por supuesto considerando las expectativas de los padres y cuidadores, ya que éstas podrían constituir un obstáculo en cuanto a la sobrevaloración o infravaloración de las capacidades de los participantes (Mervis y John, 2010).

Meltzer, Pollica y Barzilat (2007) proponen que se aborden las siguientes funciones como parte de las actividades diarias en la escuela, no a modo de un programa particular con tareas particulares, sino promoviendo el desarrollo de estrategias dentro de las tareas académicas:

- A) *Planeación y establecimiento de metas*: La planeación resulta un prerequisite para lograr un adecuado desarrollo de la lectura, escritura, realización de tareas, estudiar y resolver exámenes; fallas en este proceso llevan a que los alumnos se aproximen y resuelvan las tareas de forma impulsiva, sin un plan real de acción, lo que lleva a terminarlas incorrectamente o bien dejarlas incompletas.
- B) *Organizar y priorizar*: Implica la habilidad para organizar información de forma sistemática, resulta importante tanto para el desempeño académico como para el desempeño en la vida diaria; dentro de estas habilidades, será importante enseñar a los estudiantes formas sistemáticas de organizar sus materiales, la información e ideas y aplicar dichas estrategias a la escritura, anotaciones en clase y a estudiar para los exámenes.

Diamond (2013), después de una revisión de estudios dirigidos a la rehabilitación de las funciones ejecutivas, considera importante que todos los programas dirigidos a la estimulación estas funciones deben priorizar que todos los niños participantes en el programa se beneficien al máximo de él, por lo que intervenciones tempranas podrían nivelar las disparidades entre los niños a través de la integración social y los logros académicos y de salud.

8 METODOLOGÍA

8.1 Justificación

Algunos investigadores como Metzger, Pollica y Barzilat (2007) han propuesto programas que puedan ser implementados dentro del currículo escolar y cuya principal finalidad es el desarrollo y fortalecimiento de habilidades relacionadas con el funcionamiento ejecutivo en niños que han presentado un desarrollo típico, existen otros programas como los propuestos por: Diamond y Lee (2011) u Otero, Barker y Naglieri (2014) en los que fuera del contexto escolar se implementan tareas enfocadas a disminuir las dificultades atencionales o de funcionamiento ejecutivo sin que dichas dificultades entren dentro del diagnóstico de trastornos de aprendizaje o del desarrollo. De manera particular, durante la investigación realizada para el presente trabajo no se encontraron estudios sobre la evidencia de los resultados que estos programas tiene en alumnos con discapacidad intelectual; siendo una población que requiere de especial atención en la adecuación de actividades y materiales para los programas; como por ejemplo, las estrategias propuestas por Metzger, Pollica y Barzilat (2007) si bien resultan prácticas en cuanto a su implementación como parte de las actividades propias de las materias y apoyan a una mejor organización y aprendizaje de los contenidos, pueden ser muy difíciles de desarrollar en alumnos con discapacidad intelectual, debido a que requieren de un elevado manejo de conceptos abstractos, como para establecer conexión entre los conceptos de inspiración y admiración, además de una buena habilidad de análisis y síntesis de la información como en el caso de identificar los detalles importantes de una historia y relacionarlos con otra historia dada, o bien para realizar inferencias adecuadas con base en lo que escuchan o leen; habilidades en las que los alumnos presentan dificultades.

La propuesta del presente programa está dirigida a estimular el desarrollo de los diferentes componentes del funcionamiento ejecutivo, partiendo de los hallazgos de Poutanen y otros (2016), Sastre Riba (2006) y Spiess, Mier y Roebbers (2016), quienes señalan que los individuos con discapacidad intelectual mostrarán un retraso generalizado en el desarrollo de dichos componentes, por lo se considera una propuesta adecuada el implementar tareas que les permitan desarrollar dichos componentes de una manera semejante a como se presentan en los niños con un desarrollo normoevolutivo.

Se considera además que el desarrollo de dichas habilidades permitirá el uso más acertado y flexible de estrategias que apoyen a los alumnos incluidos para adquirir aprendizajes de manera más eficiente (Meltzer, Pollica y Barzilat, 2007).

En los últimos años se ha hecho evidente la necesidad de realizar mayor investigación sobre los efectos positivos en el aprendizaje que tendrán los programas cuyo objetivo es mejorar el funcionamiento ejecutivo en niños de edad escolar y de manera particular sobre sus efectos en los niños que presentan además discapacidad intelectual (Diamond y Lee, 2011; Otero, Barker y Naglieri, 2014; Traverso, Viterbori y Usai, 2015; Treble-Barna, Sohlberg, Harn y Wade, 2016).

En el programa propuesto por Meltzer, Pollica y Barzilat (2007) se sugiere implementar estrategias para desarrollar el funcionamiento ejecutivo, tomando como base la estimulación de la planeación, establecimiento de metas, organización y priorización a través del uso de actividades complementarias dentro de las clases, que pretenden desarrollar estrategias que permitan el desarrollo de las habilidades mencionadas; dentro de las actividades complementarias se incluye: enseñar a los alumnos a usar mapas mentales, listas de chequeo, registro de avances, etc.

De manera similar, Traverso, Vitebori y Usai (2015) enfocan la intervención de su programa en las definiciones propuestas por Miyake, Friedman, Emerson, Witzky y Howerter, (2000); estos

autores consideran a la flexibilidad cognoscitiva como la habilidad para alternar entre diferentes tareas, operaciones mentales o pensamientos; a la memoria de trabajo como la habilidad para manipular mentalmente información, desechando la que no es importante o relevante a la tarea que se realiza y manteniendo la que si lo es; mientras que la inhibición será la habilidad para detener una respuesta dominante o automática.

Considerando tanto la propuesta de Meltzer, Pollica y Barzilat (2007) como la de Traverso, Vitebori y Usai (2015) se plantea el presente programa incluyendo actividades dirigidas a estimular el desarrollo de: la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognoscitiva considerados como componentes del funcionamiento ejecutivo; como resultado de la intervención se espera una mejora significativa en el funcionamiento ejecutivo, reflejado por un incremento en los puntajes normalizados de las subpruebas aplicadas y que se encuentran asociados a dichos componentes; además se considera que la mejora en el funcionamiento ejecutivo representará también una mejora en el rendimiento académico, tal como lo han reportado dichos autores.

8.2 Objetivo General

Presentar la propuesta de un programa de intervención neuropsicológicamente orientado que formando parte del currículo escolar fomente el desarrollo de la inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva como componentes de las funciones ejecutivas en personas con discapacidad intelectual.

8.3 Objetivos Específicos

1. Presentar la estructura de un programa de intervención neuropsicológica que permita el desarrollo de la Inhibición como un componente de las funciones ejecutivas en un grupo de personas con Discapacidad Intelectual.
2. Presentar la estructura de un programa de intervención neuropsicológica que permita el desarrollo de la Memoria de Trabajo como un componente de las funciones ejecutivas en un grupo de personas con Discapacidad Intelectual.
3. Presentar la estructura de un programa de intervención neuropsicológica que permita el desarrollo de la Flexibilidad Cognoscitiva como un componente de las funciones ejecutivas en un grupo de personas con Discapacidad Intelectual.
4. Plantear actividades específicas para estimular el desarrollo de la Inhibición como un componente de las funciones ejecutivas en un grupo de personas con Discapacidad Intelectual.
5. Plantear actividades específicas para estimular el desarrollo de la Memoria de Trabajo como un componente de las funciones ejecutivas en un grupo de personas con Discapacidad Intelectual.
6. Plantear actividades específicas para estimular el desarrollo de la Flexibilidad Cognitiva como un componente de las funciones ejecutivas en un grupo de personas con Discapacidad Intelectual.

8.4 Participantes

Los alumnos que son considerados para el desarrollo del programa se encuentran inscritos en el Centro de Pedagogía Especial A. C. (CPE), una escuela de educación especial del sector privado

de la Ciudad de México, todos los alumnos han sido diagnosticados por uno o varios especialistas con Discapacidad Intelectual leve o moderada en comorbilidad con otros trastornos².

Debido a la estructura y funcionamiento del CPE, y para evitar interferir con otras actividades de los alumnos, se considera la inclusión de dos grupos (Grupo 1 y Grupo 2). Ambos Grupos están conformados por doce alumnos, la conformación de los grupos se presenta en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5 *Características de los alumnos del Grupo 1*

Alumno	Sexo	Edad	Diagnóstico Comórbido a Discapacidad Intelectual	Nivel Aproximado de Escolaridad³
A	Femenino	8	TDAH	1ero de Primaria
B	Femenino	8	TDAH	1ero de Primaria
C	Femenino	10	TDAH	1ero de Primaria
D	Femenino	12	(sólo tiene Diagnóstico de Discapacidad Intelectual)	1ero de Primaria
E	Masculino	21	Síndrome de XXXY	1ero de Primaria
F	Femenino	21	Síndrome de Williams	2do de Primaria
G	Femenino	20	Síndrome de Down	2do de Primaria
H	Masculino	19	Síndrome de Down	2do de Primaria
I	Femenino	20	Trastorno del Lenguaje	2do de Primaria
J	Masculino	17	TEA	2do de Primaria
K	Masculino	21	Epilepsia	2do de Primaria
L	Masculino	18	Epilepsia	2do de Primaria

Tabla 6 *Características de los alumnos del Grupo 2.*

Alumno	Sexo	Edad	Diagnóstico Comórbido a Discapacidad Intelectual	Nivel Aproximado de Escolaridad⁴
---------------	-------------	-------------	---	--

² En la sección de marco teórico se presenta un listado y descripción de cada uno de los trastornos comórbidos en la población que se considera para la elaboración del programa.

³ El Nivel Aproximado de Escolaridad se obtiene con base en la Evaluación de Ingreso o Diagnóstica del desempeño académico del alumno; este nivel no siempre corresponde con la última boleta proporcionada por la SEP ni con la edad cronológica del alumno

⁴ El Nivel Aproximado de Escolaridad se obtiene con base en la Evaluación de Ingreso o Diagnóstica del desempeño académico del alumno; este nivel no siempre corresponde con la última boleta proporcionada por la SEP ni con la edad cronológica del alumno

M	Femenino	20	Síndrome de Moebius	3ero de Primaria
N	Masculino	15	TDAH	4to de Primaria
O	Femenino	14	Trastorno del Lenguaje	3ero de Primaria
P	Femenino	13	Trastorno del Lenguaje	4to de Primaria
Q	Masculino	21	Parálisis Cerebral	4to de Primaria
R	Masculino	17	Parálisis Cerebral	3ero de Primaria
S	Masculino	13	TEA	3ero de Primaria
T	Femenino	13	TEA	3ero de Primaria
U	Femenino	21	TEA	4to de Primaria
V	Masculino	18	TEA	3ero de Primaria
W	Masculino	21	(sólo tiene Diagnóstico de Discapacidad Intelectual)	3ero de Primaria
X	Femenino	19	(sólo tiene Diagnóstico de Discapacidad Intelectual)	3ero de Primaria

8.5 Instrumentos

Los instrumentos por utilizar para establecer el nivel de desarrollo de los alumnos incluidos en el programa, tanto en la evaluación inicial, antes de la implementación del programa (Fase 1) como en la evaluación posterior a la implementación del programa (Fase 3) se han elegido debido a que cuentan con un proceso de validez y confiabilidad riguroso, además cuentan con normas actualizadas para población mexicana.

La aplicación de dichos instrumentos requiere de capacitación especial y debe ser realizada por un profesional especializado en psicología.

La ficha técnica de los instrumentos, tomada del catálogo del año 2019 de instrumentos de evaluación de la editorial Manual Moderno, se presenta en la Figura 3 y la Figura 4.

Figura 1. *Ficha Técnica de la Evaluación Neuropsicológica Infantil. Segunda Edición (ENI-2)*

<p>Nombre: Evaluación Neuropsicológica Infantil. Segunda Edición (ENI-2)</p> <p>Autor: Matute, Esmeralda; Rosselli, Mónica; Ardila, Alfredo y Ostrosky, Feggy</p> <p>Editorial: Manual Moderno</p> <p>Año y país de publicación: México, 2014</p> <p>Aplicación: Individual desde los 6 años a los 16 años 11 meses</p> <p>Tiempo de aplicación: 3 horas aproximadamente (pueden aplicarse subsacalas por separado)</p> <p>Objetivo: La valoración neuropsicológica implica el diagnóstico de problemas del desarrollo, la detección de alteraciones cognitivas y comportamentales, así como condiciones no demostrables a través de un neurodiagnóstico estándar.</p> <p>Características: La ENI-2 comprende la evaluación de 11 procesos neuropsicológicos: atención, habilidades construccionales, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, lectura, escritura, cálculo, habilidades visuoespaciales y la capacidad de planeación, organización y conceptualización.</p> <p>Además, consta de dos Anexos: uno para evaluar la lateralidad manual y el otro, la presencia de signos neurológicos blandos.</p> <p>Datos normativos: La muestra en la que se estandarizó la prueba estuvo compuesta por 788 niños de 6 a 16 años, 350 niños y 438 niñas, seleccionados al azar en las ciudades de: Manizales, Colombia; Tijuana, México y Guadalajara, México. Los niños asistían tanto a escuelas públicas como privadas del medio urbano; se descartaron a los niños con bajo nivel intelectual, problemas de aprendizaje y repetidores de grados escolares. Para determinar la confiabilidad del instrumento se obtuvieron coeficientes de estabilidad tes-retest para cada subprueba, así como entre calificadores; mientras que para obtener los datos de validez se obtuvieron coeficientes de correlación entre las subpruebas del WISC-R y la ENI. Para más información al respecto se recomienda consultar el manual de la prueba.</p>

Figura 2. *Ficha Técnica de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE)*

Nombre: Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE)

Autores: Flores, Julio; Ostrosky, Feggy y Lozano, Azucena

Editorial: Manual Moderno

Año y país de publicación: México, 2012

Aplicación: Individual desde los 6 años 80 años

Tiempo de aplicación: 50 a 60 minutos

Objetivo: Evaluar el desarrollo de las funciones ejecutivas mediante 15 procesos, los cuales se agrupan en tres áreas específicas: Orbitomedial, Prefrontal y Dorsolateral.

Características: Es un instrumento que agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez para la evaluación de los procesos cognitivos que dependen principalmente de la corteza prefrontal.

La batería permite obtener no sólo un índice global del desempeño en la batería sino también un índice del funcionamiento de las tres áreas prefrontales evaluadas: corteza orbitomedial, dorsolateral y prefrontal anterior.

También se cuenta con un perfil de ejecución en el que se observa un resumen de las puntuaciones normalizadas correspondientes a cada una de las subpruebas. Este perfil señala las habilidades e inhabilidades del sujeto en cada una de las áreas cognitivas evaluadas.

Datos normativos: La muestra utilizada para la estandarización estuvo compuesta por 450 sujetos normales de entre 6 y 55 años, descartándose a aquellos sujetos con una condición o desarrollo neurológico comprometido; de manera específica, se utilizaron los datos de 142 niños y 203 adultos, cuya muestra se estratificó de acuerdo con dos niveles de escolaridad. La validez se estableció dentro del marco de la neuropsicología, utilizando pruebas que se usan frecuentemente en investigación y que cuentan con estudios que avalan una validez convergente, de constructo y clínica. Se establece un coeficiente de confiabilidad entre aplicadores.

Se aplicarán todas las subpruebas de la Evaluación Neuropsicológica Infantil. Segunda Edición (ENI-2) mismas que se enlistan a continuación:

1. Habilidades Construccionales
2. Memoria (codificación)
3. Habilidades Perceptuales
4. Memoria (evocación diferida)
5. Lenguaje
6. Habilidades metalingüísticas
7. Lectura
8. Escritura
9. Aritmética
10. Habilidades espaciales
11. Atención
12. Habilidades conceptuales
13. Funciones ejecutivas (Fluidez verbal, Fluidez gráfica, Flexibilidad cognoscitiva)

De la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE) se aplicarán únicamente las siguientes subpruebas:

1. Laberintos
2. Señalamiento autodirigido
3. Ordenamiento alfabético de palabras
4. Clasificaciones semánticas
5. Efecto stroop forma A

6. Memoria de trabajo visuoespacial
7. Metamemoria
8. Efecto stroop forma B
9. Torre de Hanoi

8.6 Procedimiento

Para la implementación del programa se consideran tres fases que se describen a continuación:

8.6.1 Fase 1

El principal objetivo en esta fase será el de identificar el nivel actual de desarrollo de cada alumno mediante una evaluación de habilidades cognitivas completas, evaluación que servirá como una medida previa a la implementación del programa, en la que se incluirá no sólo la evaluación mediante pruebas con una adecuada validez y confiabilidad de los componentes que se desea intervenir sino también de otras funciones que brinden un perfil completo de desarrollo cognitivo; de esta forma, se incluye la evaluación mediante los instrumentos descritos en el apartado de Instrumentos.

La aplicación se realizará en sesiones individuales de 50 minutos, se estipulan 2 a 3 sesiones por semana para cada alumno, estimándose un periodo máximo de 5 sesiones para la aplicación de las pruebas enlistadas en el apartado de Instrumentos. Para la aplicación se seguirán las instrucciones contenidas en el manual de cada subprueba.

De la ejecución de cada alumno se transformarán los puntajes brutos de cada subprueba a normalizados conforme el manual de cada prueba considerando la equivalencia con el grado

escolar tal como se presenta en la Tabla 7. Se considera la equivalencia de puntajes brutos a normalizados considerando el grado escolar debido a que en la población con Discapacidad Intelectual éste es un indicador más adecuado del desarrollo cognitivo que el de la edad cronológica.

Tabla 7 *Equivalencia de grado escolar con edad equivalente para la obtención de puntajes normalizados.*

Grupo	Alumno	Nivel aproximado de escolaridad	Edad equivalente para la obtención de puntajes normalizados
1	A	1ero de Primaria	6 años 6 meses
1	B	1ero de Primaria	6 años 6 meses
1	C	1ero de Primaria	7 años 6 meses
1	D	1ero de Primaria	7 años 6 meses
1	E	1ero de Primaria	7 años 6 meses
1	F	2do de Primaria	8 años 6 meses
1	G	2do de Primaria	8 años 6 meses
1	H	2do de Primaria	8 años 6 meses
1	I	2do de Primaria	8 años 6 meses
1	J	2do de Primaria	8 años 6 meses
1	K	2do de Primaria	8 años 6 meses
1	L	2do de Primaria	8 años 6 meses
2	M	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	N	4to de Primaria	10 años 6 meses
2	O	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	P	4to de Primaria	10 años 6 meses
2	Q	4to de Primaria	10 años 6 meses
2	R	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	S	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	T	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	U	4to de Primaria	10 años 6 meses
2	V	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	W	3ero de Primaria	9 años 6 meses
2	X	3ero de Primaria	9 años 6 meses

Los puntajes normalizados una vez en equivalencia con el grado escolar de cada alumno permitirán la elaboración de un perfil de desarrollo cognoscitivo.

Por otro lado, y para complementar el perfil de cada alumno se considerará la cuantificación de los errores, tomando como base la calificación cualitativa que ofrecen la ENI-2 y la BANFE-2, los errores considerados dentro de la ejecución en correspondencia con la subprueba en la que se observarían, los tipos de errores a cuantificar se presentan en la Tabla 8 y se otorgará un punto por cada ocasión en la que se observe durante la ejecución de la subprueba a la que corresponde.

Tabla 8 *Errores a contabilizar durante la ejecución de las subpruebas que integran la evaluación de desarrollo cognoscitivo*

Prueba	Subprueba	Tipo de Error por Considerar
ENI-2	Construcción con Palillos	<ul style="list-style-type: none"> - Adición - Distorsión - Cierre - Omisión - Rotación
ENI-2	Copia de Figuras	<ul style="list-style-type: none"> - Cierre - Tamaño - Sustitución - Distorsión - Adición - Omisión - Rotación - Perseveración - Intrusión
ENI-2	Lista de Palabras - Codificación	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusión - Perseveración
ENI-2	Lista de Figuras - Codificación	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusión - Perseveración
ENI-2	Lista de Palabras – Evocación Diferida Espontánea	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusión - Perseveración
ENI-2	Lista de Figuras – Evocación Diferida Espontánea	<ul style="list-style-type: none"> - Intrusión - Perseveración

ENI-2	Lista de Palabras – Evocación Diferida por Claves	- Intrusión - Perseveración
ENI-2	Lista de Figuras – Evocación Diferida por Claves	- Intrusión - Perseveración
ENI-2	Cancelación de Dibujos	- Errores
ENI-2	Cancelación de Letras	- Errores
ENI-2	Clasificación de cartas	- Perseveración - Error - Error de mantenimiento
ENI-2	Fluidez Verbal	- Intrusión - Perseveración
BANFE-2	Laberintos	- Toca líneas - Atraviesa líneas - Entra a caminos sin salida
BANFE-2	Señalamiento Autodirigido	- Perseveración - Omisión
BANFE-2	Ordenamiento alfabético de palabras	- Perseveración - Intrusión
BANFE-2	Stroop A	- Error Stroop - Error No Stroop
BANFE-2	Torre de Hanoi	- Error tipo 1 - Error tipo 2
BANFE-2	Metamemoria	- Intrusión - Perseveración - Error positivo - Error negativo
BANFE-2	Memoria de trabajo visoespacial	- Sustitución - Perseveración - Error de orden
BANFE-2	Stroop B	- Errores Stroop - Errores No Stroop

Se propone que ambos puntajes (normalizados y cantidad de errores) sean comparados con la información que se obtenga en la fase 3, una vez las actividades del taller hayan sido implementadas; el realizar esta comparación se considera que permitirá identificar los efectos del programa sobre el desarrollo de los componentes considerados del funcionamiento ejecutivo.

8.6.2 Fase 2

En esta fase se consideraría el inicio del programa con las sesiones que incluyan las primeras actividades programadas; para cada grupo se proponen dos sesiones semanales de 50 minutos cada una, en los días lunes y miércoles para el Grupo 2 y en los días martes y jueves para el Grupo 1, considerando que las sesiones no sean en días consecutivos considerando días alternados para evitar un periodo prolongado de inactividad en las actividades contenidas del programa.

A lo largo del ciclo escolar se considera se completará un total aproximado de 39 sesiones para cada grupo; dentro de cada sesión se abordará uno de los procesos incluidos, planteando de dos a tres actividades para cada sesión; de esta forma al finalizar el programa se tendrán aproximadamente 13 sesiones para cada uno de los componentes.

En la primera sesión se plantearán actividades orientadas a inhibición, en la segunda serán orientadas a memoria de trabajo, en la tercera a flexibilidad cognitiva, en la cuarta se repite sobre inhibición, en la quinta sobre memoria de trabajo, en la sexta sobre flexibilidad cognitiva, repitiéndose el orden hasta finalizar las 39 sesiones.

Para seleccionar las actividades propias de cada proceso se tomarán en consideración las preferencias y nivel de comprensión de los alumnos de cada grupo; siendo además importante considerar que de acuerdo con las recomendaciones de Holmes y Waber (2007), se prestará

especial atención a que las actividades atractivas a los alumnos, evitando las que sean familiares o aburridas; para con ello realmente estimular la función deseada y no generar más bien un entrenamiento sobre una actividad determinada.

Las sesiones se llevarán a cabo dentro del salón que el CPE destina para cada grupo, si se considera necesario se podrá modificar el espacio para dar mayor libertad de movimiento y se contará con un maestro auxiliar entrenado que apoyará a la implementación de las actividades.

La presente propuesta pretende ser un programa flexible que permita cambios y modificaciones si se considera pertinente, sin ser necesario implementar las 39 sesiones de manera rígida y perdiendo la oportunidad de aprovechar al máximo el tiempo y las actividades del taller; para lograr dicha adecuación y flexibilidad, al finalizar cada sesión se hará una evaluación cualitativa de la misma por medio de los dos profesores que dirigirán el taller; con ello será posible identificar los cambios o mejoras a realizar en las sesiones subsecuentes por ello es que se plantean actividades para dar inicio únicamente a las primeras sesiones.

Las tareas a implementar en las tres primeras sesiones son adaptaciones de las siguientes: Tarea suma-resta (Plus-Minus Task) (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki y Howerter, 2000); Tarea de análisis del elemento faltante (Missing Scan Task) (Roman, Pisoni y Kronenberger, 2014); Tarea go/no go (Bezdjian, Baker y Raine, 2009); se eligen estas tareas ya que se considera cumplen con los criterios de adecuación con las funciones a intervenir, son atractivas y el material es novedoso y estimulante a los alumnos. La adaptación realizada y la estructura que se propone de las mismas se presentan en el Anexo 1; para las sesiones consecutivas 4 a 9 se presenta una propuesta de actividades en el Anexo 2. Para elegir el resto de las actividades para cada grupo es necesario identificar con base en una evaluación cualitativa posterior a cada sesión las modificaciones a

realizar en relación con las indicaciones, seguimiento de estas, material y tiempo de implementación de cada actividad.

8.6.3 Fase 3

Al finalizar la implementación de las 39 sesiones del programa se propone realizar una evaluación individual integrada por las mismas pruebas utilizadas en la Fase 1; para realizar el análisis estadístico se recomienda usar el programa Statistical Package for the Social Sciences, utilizando el estadístico no paramétrico de Wilcoxon de pares igualados por rangos de signos con lo que será posible realizar una comparación entre los datos recabados en la Fase 1 y los recabados en la Fase 3 con ello será posible determinar si se ha registrado un avance mayor en las funciones ejecutivas en comparación con el resto de las funciones evaluadas y que no fueron intervenidas directamente. Se recomienda utilizar un estadístico no paramétrico ya que se cuenta con una pequeña cantidad de datos y los alumnos que se consideran para el programa no resultan representativos de toda la población mexicana con necesidades educativas especiales (12 alumno por grupo, 24 en total). Se propone también un análisis descriptivo complementario de los errores durante la ejecución de las tareas de la evaluación de las Fases 1 y 3 (ENI-2 y BANFE).

9 CONCLUSIONES

En el ámbito profesional, los especialistas en neuropsicología encontramos un amplio campo de aplicación en las escuelas de educación especial, instituciones a las que asisten personas con discapacidad intelectual que intentan sobrellevar sus dificultades para integrarse de la manera más eficiente e independiente posible a la vida diaria. Este campo durante años ha recibido escasa atención por parte de la neuropsicología, existiendo en la actualidad algunas investigaciones relacionadas con escasa difusión.

La presente propuesta surge de la necesidad que presentan las personas incluidas en las escuelas de educación especial de contar con métodos que les permitan desarrollar sus capacidades en búsqueda de la adaptación al medio en que se encuentran.

Para buscar el beneficio de la neuropsicología a este tipo de población, se retoman las investigaciones realizadas sobre programas que se encuentran incluidos dentro del currículo escolar y que fomentan el desarrollo de una o varias funciones, siendo los más relevantes los propuestos por: Deshler y Schumaker en 1988; Bodrova y Leong en 1991; Pressley y Woloshyn en 1995; Meltzer, Reddy, Pollica y Riditi en 2004 y Bodezedav, Gidaspow, Minton y Smith en 2010.

En conjunto con las investigaciones previamente mencionadas se revisan los hallazgos y estructura de los programas que incluyen a los niños en sesiones individuales y que buscan el desarrollo de funciones en particular. De la revisión teórica realizada es posible obtener las herramientas que permiten la estructura del programa que aquí se presenta.

Se han elegido a las funciones ejecutivas como objetivo dentro de este programa ya que son consideradas muy importantes para lograr una adaptación óptima en los diferentes contextos en

los que están incluidas todas las personas; siendo esta una de las dificultades primordiales que presentan los alumnos incluidos en el programa. De manera específica y de acuerdo con la literatura revisada se espera que el programa estructurado permita la oportunidad a los alumnos incluidos en él a mejorar en el desarrollo de la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognoscitiva; siendo un mejor desarrollo en estas funciones el que les apoye a disminuir las dificultades en la adaptación.

Como se ha descrito, esta es sólo una parte de lo que la neuropsicología puede aportar al campo de la intervención en personas con discapacidad intelectual, la propuesta de una estructura de intervención neuropsicológicamente orientada.

El desarrollo de este trabajo se considera el inicio de un proyecto que permita complementar a la educación especial con los aportes de la neuropsicología y abra la puerta a estructurar nuevas formas de intervención en beneficio de las personas con discapacidad intelectual en beneficio de lograr una integración adecuada.

Es una invitación también a otros especialistas que deseen aplicar o perfeccionar el programa propuesto, incluyendo tal vez información que permita identificar el impacto directo de una intervención neuropsicológicamente orientada sobre el rendimiento académico o sobre el desarrollo de las habilidades de la vida diaria.

10 REFERENCIAS

- Agha, Z., Iqbal, Z., Azam, M., Ayub, H., Vissers, L., Gilissen, C., . . . Qamar, R. (2014). Exome Sequencing Identifies Three Novel Genes Implicated in Intellectual Disability. *PLoS ONE*, 9(11).
- American Psychiatric Association. (2015). Neurodevelopmental Disorders. In A. P. Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (pp. 31-36). American Psychiatric Publishing.
- Aranda Redruello, R. (2008). *Educación Especial. Áreas curriculares para alumnos con necesidades educativas especiales*. Madrid, España: Prentice Hall.
- Ballester-Planê, J., Laporta-Hoyos, O., Macaya, A., Pôo, P., Meléndez-Plumed, M., Vázquez, É., . . . Pueyo, R. (2016). Measuring intellectual ability in cerebral palsy: The comparison of three tests and their neuroimaging correlates. *Research in Developmental Disabilities*, 56:83-98.
- Barraso-Catanzaro, C., & Eslinger, P. (2016). Neurobiological bases of executive function and social-emotional development: Typical and atypical brain changes. *Family Relations*, 108-119.
- Batista Pazeto, T. C., Gotuzo Seabra, A., & Martins, D. N. (2014). Executive Functions, Oral Language and Writing in Preschool Children: Development and Correlatos. *Paidéia*, 213-221.
- Bellugi, U., Wang, P., & Jernigan, T. (1994). Williams Syndrome: An Unusual Neuropsychological Profile. In S. Broman, & J. Grafman, *Atypical Cognitive Deficits in Developmental Disorders: Implications for Brain Function*. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Best, J., & Miller, P. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Dev*, 81(6):1641-1660.
- Bezdjian, S., Baker, L., Lozano, D. I., & Raine, A. (2009). Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/No Go task. *British Journal of Developmental Psychology*, 27(2):365-383.
- Bittles, A., & Glasson, E. (2004). Clinical, social and ethical implications of changing life expectancy in Down syndrome. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46:282-286.
- Blakey, E., & Carroll, D. J. (2015). Short Executive Function Training Program Improves Preschoolers Working Memory. *Frontiers in Psychology*.

- Bourke, J., Klerk, N., Smith, T., & Leonard, H. (2016). Population-Based prevalence of intellectual disability and autism spectrum disorders in western Australia. *Medicine*, 95(21).
- Casey, B., Giedd, J. N., & Thomas, K. M. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology*, 241-257.
- Castejón Costa, J., & Miñano Pérez, P. (2013). La diversidad del alumnado y la educación especial. In J. Castejón, & L. Navas, *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo infantil y primaria* (pp. 5-34). Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Charman, T., Pickles, A., Simonoff, E., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2011). IQ in children with autism spectrum disorders: data from the Special Needs and Autism Project (SNAP). *Psychological Medicine*, 41, 619-627.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos. (2017, 04 13). *CNDH.México*. Retrieved from www.cndh.org.mx/Dirección_Atencion_Discapacidad
- Dalvand, H., Dehghan, L., Reza Hadian, M., Feizy, A., & Ali Hosseini, S. (2012). Relationship between gross motor and intellectual function in children with cerebral palsy: A cross-sectional study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93:480-484.
- Davidson, M., Amso, D., Cruess Anderson, L., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11):2037-2078.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual review of psychology*, 64:135-168.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4-12 years old. *Science*, 959-964.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4-12 Years Old. *Science*, 333(6045) 959-964.
- Duan, X., Wei, S., Wang, G., & Shi, J. (2010). The Relationship Between Executive Functions and Intelligence on 11 to 12 year old children. *Psychological Test And Assesment Modeling*, 419-431.
- Fennell, E., & Dikel, T. (2001). Cognitive and Neuropsychological Functioning in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Child Neurology*, 16:58-63.
- Flores Lázaro, J. C., Castillo Preciado, R. E., & Jiménez Miramonte, N. A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de psicología*, 463-473.
- Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2012). Bateria Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales. Manual Moderno.

- García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Tirapu-Ustárroz, J., & Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros 5 años de vida. *Revista de Neurología*, 48:435-440.
- Goldstein, S., & Naglieri, J. (2008). The School Neuropsychology of ADHD: Theory, Assessment and Intervention. *Psychology in the Schools*, 45(9).
- González Osornio, M. G. (2015). *Desarrollo Neuropsicológico de las Funciones Ejecutivas en la Edad Preescolar*. México: Manual Moderno.
- Herwegen, J. (2015). Williams syndrome and its cognitive profile the importance of eye movements. *Psychology Research and Behavior Management*, 8: 143-151.
- Holmes Bernstein, J., & Waber, D. (2007). Executive Capacities from a Developmental Perspective. In L. Meltzer, *Executive Function in Education: From Theory to Practice* (pp. 39-54). New York: The Guilford Press.
- Jonsdottir, S., Bouma, A., Sergeant, J., & Scherder, E. (2005). The impact of specific language impairment on working memory in children with ADHD combined subtype. *Archives of Neuropsychology*, 20(443-456).
- Kara, S., Riegel, M., Segal, S., Félix, T., Barros, A., Santos, I., . . . Black, M. (2015). Genetic causes of intellectual disability in a birth cohort: a population-based study. *American Journal of Medical Genetics*.
- Katz, G., & Lazcano-Ponce, E. (2008). Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Pública Mex*, Suppl 2 S132-S141.
- Kuykendall, B. (2009). The Effects of a Classroom-Based Intervention on Student's Executive Function. University of Mississippi.
- Kwok, H., & Cheung, P. (2007). Co-morbidity of psychiatric disorder and medical illness in people with intellectual disabilities. *Current Opinion in Psychiatry*, 20:4433-449.
- Levine, B., Robertson, I., Linda, C., Carter, G., Hong, J., Wilson, B., & Stuss, D. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental clinical validation of Goal Management Training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 299-312.
- Liao, S.-F., Liu, J.-C., Hsu, C.-L., Chang, M.-Y., Chang, T.-M., & Cheng, H. (2015). Cognitive development in children with language impairment, and correlation between language and intelligence development in kindergarten children with development delay. *Journal of Child Neurology*, 30(1) 42-47.

- Ma`ayan, A., Gardiner, K., & Iyengar, R. (2006). The cognitive phenotype of down syndrome: Insights from intracellular network analysis. *The Journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 3, 396-406.
- Maenner, M., Blumberg, S., Kogan, M., Christensen, D., Yeargin-Allsopp, M., & Schieve, L. (2016). Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two U.S. National Surveys, 2011-2013. *Annals of Epidemiology*, 26(3):222-226.
- Martens, M. (2013). Developmental and Cognitive Troubles in Williams Syndrome. In O. Dulac, M. Lassonde, & H. Sarnat, *Handbook of Clinical Neurology, Volume III. Pediatric Neurology Part I* (pp. 291-293). Elsevier.
- Matson, J., & Shoemaker, M. (2011). Psychopathology and Intellectual Disability. *Current Opinion in Psychiatry*, 24:367-371.
- Matute, E., Rosselli, M., & Ardila, A. (2014). Evaluación Neuropsicológica Infantil 2da Edición. Manual Moderno.
- McCarthy, J. (2007). Children with autism spectrum disorders and intellectual disability. *Current Opinion in Psychiatry*, 20:472-476.
- Mc Grother, C., Bhaumik, S., Thorp, C., Hauck, A., Branford, D., & Watson, J. (2006). Epilepsy in adults with intellectual disabilities: Prevalence, associations and service implications. *Seizure*, 15, 376-386.
- Meltzer, L., & Krishnan, K. (2007). Executive Function Difficulties and Learning Disabilities. In L. Meltzer, *Executive Function in Education from Theory to Practice* (pp. 77-105). New York: The Guilford Press.
- Meltzer, L., Pollica, L., & Barzilat, M. (2007). Executive Function in the Classroom: Embedding Strategy Instruction into Daily Teaching Practices. In L. Meltzer, *Executive Function in Education: From Theory to Practice* (pp. 165-193). New York: The Guilford Press.
- Meltzer, Lynn;. (2007). Executive Function: Binding Together the Definitions of Attention-Deficit/Hiperactivity Disorder and Learning Disabilities. In L. Meltzer, *Executive Function in Education. From Theory to Practice* (pp. 1-18). New York, NY. USA: The Guilford Press.
- Memisêvić, H., & Sinanović, O. (2015). Attention deficit hyperactivity disorder in children with intellectual disability in bosnia and herzegovina. *Collegium antropologicum*, 1:27-31.
- Mervis, C., & John, A. (2010). Cognitive and Behavioral Characteristics of Children with Williams Syndrome: Implications for Intervention Approaches. *American Journal of Medical Genetics*, 154C(2):229-248.

- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., & Howerter, A. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41,49-100.
- Moriguchi, Y., Chevalier, N., & Zelazo, P. (2016). Editorial:Development of Executive Function during Childhood. *Frontiers in Psychology*, 7:6.
- Mueller, K., & Tomblin, B. (2012). Examining the comorbidity of language disorders and ADHD. *Topics in Language Disorders*, 32(3):228-246.
- Neece, C., Baker, B., & Lee, S. (2013). ADHD among adolescents with intellectual disabilities: Pre-pathway influences. *Research in Developmental Disabilities*, 2268-2279.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017, Abril 10). Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs396/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (1992). *Décima Revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades. Trastornos Mentales y del Comportamiento*. Madrid: Meditor.
- Otero, T., Barker, L., & Naglieri, J. (2014). Executive Function Treatment and Intervention in Schools. *Applied Neuropsychology: Child*, 3:3, 205-214.
- Panayiotopoulos CP. (2005). Clinical Epilepsy. In P. CP, *The Epilpesies: Seizures, Syndromes and Management*. Oxfordshire, UK: Bladon Medical Publishing.
- Pérez Aytés, A. (2010). Síndrome de Moebius. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Pediatría*, 1:80-84.
- Pinborough-Zimmerman, J., Satterfield, R., Miller, J., Bilder, D., Hossain, S., & Mc Mahon, W. (2007). Communication disorders: Prevalence and comorbid intellectual disability, autism and emotional/behavioral disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 16:359-367.
- Portellano, P. J., & García, A. J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. España: Síntesis.
- Poutanen, M., Berg, S., Kangas, T., Peltomaa, K., Lahti-nuuttila, P., & Hokkanen, L. (2016). Before and after entering school: The development of attention and executive functions from 6 to 8 years in finnish children. *Scandinavian Journal of Psychology*, 57:1-11.
- Reddihough, D., & Collins, K. (2003). The Epidemiology and Causes of Cerebral Palsy. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 49:7-12.
- Rice, M., Warren, S., & Betz, S. (2005). Language symptoms of developmental language disorders: An overview of autism, Down syndrome, fragile X, specific language impairment and Williams syndrome . *Applied Psycholinguistics*, 26-(7-27).

- Roman, A., Pisoni, D., & Kronenberger, W. (2014). Assessment of Working Memory Capacity in Preschool Children Using the Missing Scan Task. *Infant Child Development, 23*(6):575-587.
- Romero Contreras, S., & García Cedillo, I. (2013). Educación especial en México. Desafíos de la educación inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, Vol. 7, Núm 2.*
- Rose, D., & Rose, K. (2007). Deficits in Executive Function Processes: A Curriculum Based Intervention. In L. Meltzer, *Executive Function in Education* (pp. 287-308). New York: The Guilford Press.
- Rosselli, M. (2002). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. 2002.
- Röthlisberger, M., Neueschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebbers, C. (2011). Improving Executive Functions in 5 and 6 year olds: Evaluation of a Small Group Intervention in Prekindergarten and Kindergarten Children. *Infant and Child Development.*
- Sastre Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: El papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología, 42*(Supl 2):S143-S151.
- Sastre-Riba, S., Fonseca-Pedrero, E., & Poch-Olive, M. (2015). Early development of executive functions: A differential study. *Anales de Psicología, 31*(2):607-614.
- Schalock, R., Luckasson, R., Shogren, K., Borthwick-Duffy, S., Bradley, V., Buntinx, W., . . . Yeager, M. (2007). El nuevo concepto de retraso mental: comprendiendo el cambio al término discapacidad intelectual. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual, 5-20.*
- Secretaría de Educación Pública. (2002). *Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa.* Distrito Federal, México.
- Semrud-Clikeman, M., & Teeter Ellison, P. A. (2011). *Neuropsicología infantil. Evaluación e intervención en los trastornos neuroevolutivos.* Madrid, España: Pearson Educación.
- SEP. (2017, Marzo 5). *Secretaría de Educación Pública Gob. DF México.* Retrieved from <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/definicion.aspx>
- Silva de Oliveira, A. L., Uberti Mallmann, L., Kaiser, V., Lukrafka, J. L., Oliveira Azambuja, T., & Tozzi Reppold, C. (2016). Visual-motor maturity and executive functions in schoolchildren. *Paidéia, 215-223.*
- Spiess, M., Meier, B., & Roebbers, C. (2016). Development and longitudinal relationships between children`s executive functions, prospective memory, and metacognition. *Cognitive Development, 38:99-113.*
- Stelzer, F., Mazzoni, C., & Cervigni, M. (2014). Cognitive models of executive functions development. Methodological limitations and theoretical challenges. *Anales de psicología, 329-336.*

- Tartaglia, N., Ayari, N., Howell, S., D'Epagnier, C., & Zeitler, P. (2011). 48, XXYY, 48, XXXY and 49, XXXXY syndromes: not just variants of Klinefelter syndrome. *Acta Paediatrica*, 100(6):851-860.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P., & Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64:75-84.
- Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. (2015). Improving executive function in childhood: Evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in Psychology*.
- Treble-Barna, A., Sohlberg, M., Harn, B., & Wade, S. (2016). Cognitive Intervention for Attention and Executive Function Impairments in Children With Traumatic Brain Injury: A Pilot Study. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 31(6)407-418.
- Valdespino Echaury, L. E. (2014). La Educación Especial en México y la Atención a la Diversidad. In T. Cárdenas Aguilar, & A. Barraza Macías, *Marco Conceptual y Experiencias de la Educación Especial en México* (pp. 6-29). México: Instituto Universitario Anglo Español.
- Visootsak, J., Rosner, B., Dykens, E., Tartaglia, N., & Graham, J. (2007). Behavioral Phenotype of Sex Chromosome Aneuploidies: 48, XXYY, 48, XXXY y 49, XXXXY. *American Journal of Medical Genetics*, A:1198-1203.

11 ANEXOS

ANEXO 1. *Tabla 9*

Tabla 9

Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2015-2016

Tipo de Servicio	Grado	Discapacidad Intelectual	Necesidades Educativas Especiales
Escolarizado (CAM)	Inicial	1,902	0
	Preescolar	3,760	0
	Primaria	26,408	0
	Secundaria	6,685	0
	Formación para el trabajo	16,705	0
Apoyo (UDEEI)	Inicial	3,329	1,853
	Preescolar	281	85,430
	Primaria	6,817	11,063
	Secundaria	77,706	79,457

ANEXO 2. Tabla 10

Tabla 10

Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2015-2016

Tipo de Servicio	Grado	Discapacidad Intelectual	Necesidades Educativas Especiales
Escolarizado (CAM)	Inicial	44	0
	Preescolar	277	0
	Primaria	2,368	0
	Secundaria	2,034	0
	Formación para el trabajo	1,304	0
	Apoyo complementario	19	0
	Inicial	40	273
Apoyo (UDEEI)	Preescolar	288	5,603
	Primaria	3,004	0
	Secundaria	1,682	6,950

ANEXO 3. Tabla 11

Tabla 11

Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2016-2017

Tipo de Servicio	Grado	Discapacidad Intelectual	TEA	Discapacidad múltiple	TDAH	Necesidades Educativas Especiales
Escolarizado (CAM)	Inicial	833	438	2,497	0	0
	Preescolar	1,107	1,013	3,971	0	0
	Primaria	2,999	3,862	19,336	0	0
	Secundaria	793	605	5,759	0	0
	Formación para el trabajo	1,161	1,362	11,020	0	0
	Apoyo complementario	821	205	3,786	0	0
Apoyo (UDEEI)	Inicial	234	113	0	128	2,828
	Preescolar	5,306	3,561	0	7,377	95,903
	Primaria	58,635	10,030	0	37,521	11,167
	Secundaria	21,258	3,497	0	16,258	98,620

ANEXO 4. Tabla 12

Tabla 12

Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2016-2017

Tipo de Servicio	Grado	Discapacidad Intelectual	TEA	Discapacidad múltiple	TDAH	Necesidades Educativas Especiales
Escolarizado (CAM)	Inicial	25	5	70	0	0
	Preescolar	144	27	330	0	0
	Primaria	617	98	1,886	0	0
	Secundaria	394	57	1,437	0	0
	Formación para el trabajo	122	122	962	0	0
	Apoyo complementario	0	0	1	0	0
Apoyo (UDEEI)	Inicial	34	21	0	16	580
	Preescolar	351	274	0	589	9,686
	Primaria	0	0	0	0	0
	Secundaria	1,387	351	0	2,735	9,901

ANEXO 5. Tabla 13

Tabla 3

Alumnos atendidos en la República Mexicana durante el Ciclo escolar 2017-2018

Tipo de Servicio	Grado	Discapacidad Intelectual	Discapacidad Psicosocial	TEA	Discapacidad múltiple	Dificultad severa de conducta	Dificultad severa de comunicación	Dificultad severa de aprendizaje	TDAH	Necesidades Educativas Especiales
Escolarizado (CAM)	Inicial	1,545	38	228	327	16	164	55	17	0
	Preescolar	3,452	73	1,234	1,040	50	225	94	111	0
	Primaria	23,179	117	4,907	4,105	151	156	590	467	0
	Secundaria	10,433	48	1,053	995	16	52	280	125	0
	Formación para el trabajo	15,984	50	1,094	1,633	10	56	29	76	0
	Apoyo complementario	2,342	74	601	188	902	1,609	4,010	423	0
Apoyo (UDEEI)	Inicial	193	26	135	87	230	212	160	135	3,963
	Preescolar	4,486	837	4,297	1,303	17,896	23,752	22,224	6,391	0
	Primaria	55,390	3,674	11,357	4,768	38,527	33,213	187,863	47,330	0
	Secundaria	23,063	3,100	4,105	1,520	15,533	6,273	42,292	21,292	0

ANEXO 6. Tabla 14

Tabla 14

Alumnos atendidos en la Ciudad de México durante el Ciclo escolar 2017-2018

Tipo de Servicio	Grado	Discapacidad Intelectual	Discapacidad Psicosocial	TEA	Discapacidad múltiple	Dificultad severa de conducta	Dificultad severa de comunicación	Dificultad severa de aprendizaje	TDAH	Necesidades Educativas Especiales
Escolarizado (CAM)	Inicial	36	0	6	3	0	0	0	0	0
	Preescolar	235	0	74	37	2	19	3	5	0
	Primaria	1,822	1	349	326	62	30	17	24	0
	Secundaria	1,813	6	213	252	1	7	14	14	0
	Formación para el trabajo	1,566	3	50	331	2	5	6	5	0
	Apoyo complementario	47	0	0	53	354	352	0	0	0
Apoyo (UDEEI)	Inicial	14	1	22	7	26	24	5	18	371
	Preescolar	309	68	303	83	1,846	1,948	1,226	232	0
	Primaria	2,445	338	809	186	2,843	1,706	9,187	4,330	0
	Secundaria	1,327	300	360	96	951	437	2,681	2,854	0

ANEXO 7

Estructura de las primeras 3 sesiones de intervención para el Grupo 1 y el Grupo 2

Sesión	Proceso por Intervenir	Actividad	Descripción de la Actividad	Hipótesis Funcional	Hipótesis Anatómica
1	Inhibición	Tarea Go/No Go	<p>Se forman grupos de 3 alumnos, pudiéndose aplicar a dos grupos a la vez (6 alumnos) el resto de los alumnos realizará una actividad de colorear de acuerdo con las instrucciones.</p> <p>La tarea consiste en 160 tarjetas de 14 por 10.5 centímetros, en la primera parte de la tarea, 60 tarjetas tendrán una letra P impresa, otras 20 tarjetas tendrán una letra R impresa para completar un total de 80 tarjetas (ANEXO 3). Para la segunda parte se tendrán 60 tarjetas con una letra R impresa y 20 con una letra P impresa, completando también un total de 80 tarjetas. A cada alumno se le darán 20 fichas, explicándoles que esos serán los puntos que deben mantener y por cada error que cometan se les quitará una. Para la primera parte se pedirá a los alumnos que cada vez que vean una letra P levanten una</p>	Habilidad para suprimir de forma activa de información no relevante o de respuestas automáticas inadecuadas a determinada situación	Corteza prefrontal orbital, corteza anterior del cíngulo y núcleos subtalámicos de ambos hemisferios

			<p>mano, y cuando vean una R se queden sin hacer ningún movimiento, se tomará la primer respuesta que dé el alumno aunque después la corrija al observar a sus compañeros, el maestro al finalizar contará el número de errores cometidos por cada alumno de acuerdo a las fichas que hayan perdido y lo anotará en la hoja de anotación para la tarea (ANEXO 4).</p> <p>Para la segunda parte el proceso será igual sólo que en esta ocasión se pedirá al alumno que cada vez que vea una letra R levanten la mano y cuando vean una letra P permanezcan sin moverse; los errores por alumno se anotarán en la parte respectiva de la hoja de anotación para la tarea (ANEXO 4).</p>		
2	Memoria de Trabajo	Tarea de análisis del elemento faltante	<p>Esta tarea se realiza de manera individual, por lo que podrán hacerse dos aplicaciones simultáneas, mientras que el resto de los alumnos realizará una actividad alternativa que consiste en colorear un dibujo de acuerdo con las instrucciones.</p>	Habilidad que apoya a la adquisición, manipulación y asimilación de nuevos conocimientos; de manera particular para actualizar la información con	Corteza prefrontal dorsolateral bilateral y región ventrolateral de la corteza prefrontal de ambos hemisferios.

		<p>A cada alumno se le presentarán 60 figuras de animales de plástico de aproximadamente 10 cm de longitud, incluyendo animales salvajes, de la granja, etc. Por ejemplo: un tigre, una vaca, una serpiente, etc. Y se pedirá al alumno que vaya nombrando uno por uno, se eliminarán para la aplicación aquellos animales que no hayan nombrado correctamente o de los que desconozcan su nombre; posteriormente todos los que se han seleccionado se colocarán en una bolsa y se les enseñará una imagen tamaño carta de una casa (ANEXO 5), explicándoles que algunos animales saldrán a jugar y posteriormente se meterán a su casa; se muestran 2 animales, permitiéndole nombrarlos y tomarlos por aproximadamente 10 segundos, posteriormente se lleva a los animales a la parte posterior de la casa, donde el alumno no pueda verlos y dos a tres segundos después se coloca un animal frente al alumno y se le pedirá que nombre al animal que no ha salido nuevamente.</p> <p>Para los reactivos sucesivos, en la hoja de anotación de la tarea</p>	<p>relación a que acciones ya se han realizado, cuales faltan por realizar y reordenarlas de ser necesario.</p>	
--	--	--	---	--

			(ANEXO 6) se escribirá lo necesario y se irá incrementando por uno los animales en cada ensayo, dando dos ensayos para cada incremento, es decir el alumno tendrá dos oportunidades para identificar el elemento faltante con 3 elementos, posteriormente dos ensayos con 4 elementos, así sucesivamente hasta que el alumno falle en los dos ensayos de una misma cantidad de elementos. Los elementos que se han usado en un ensayo se pondrán aparte y se tomarán otros nuevos, para evitar la repetición de cualquier elemento. Se tendrá que anotar el nombre de los elementos que se ha usado en cada ensayo y la respuesta dada por el alumno, además del tiempo total de aplicación.		
3	Flexibilidad Cognoscitiva	Tarea suma/resta	Se presenta en una hoja 3 listas de números de 20 números cada lista, de 1 o 2 dígitos (ANEXO 7). Se indica de manera verbal a los alumnos que en la primera lista deberán sumar 2 al número que se presenta y anotar el resultado delante del mismo, en la segunda	Habilidad que permite generar nuevos patrones de conducta incluyendo por un lado la alternancia y por el otro la inhibición de	Corteza prefrontal lateral, corteza anterior del cíngulo, regiones temporoparietales posteriores y lóbulo parietal inferior de ambos hemisferios.

			<p>lista deberán restar 2 a cada número y en la tercera lista deberán ir alternando entre sumar 2 y restar 2.</p> <p>La instrucción solo se brindará al principio de la solución de cada lista y no se podrá repetir por lo que será importante asegurarse que los alumnos hayan comprendido adecuadamente las instrucciones.</p> <p>Se toma el tiempo de solución de cada lista de manera individual y se anota en la hoja de cada alumno (ANEXO 8).</p> <p>Al finalizar las tres listas se les pedirá que repitan las instrucciones.</p>	<p>respuestas inadecuadas.</p>	
--	--	--	--	--------------------------------	--

ANEXO 8

Propuesta para las tareas de las sesiones 4 a 9 de intervención para ambos grupos.

No. de Sesión	Proceso por Intervenir	Actividad	Descripción de la Actividad	Objetivos	Hipótesis Funcional	Hipótesis Orgánica
4	Inhibición	Espejos	Se dividirá al grupo en dos equipos y se les pondrá en dos filas de modo que quede un equipo frente al otro, observándose de frente; a un equipo se le indicará que cuando escuche la música bailará al ritmo de la misma y cuando se detenga deberán quedarse inmóviles, mientras que al otro equipo se le indicará que deberá bailar al ritmo de la música cuando la escuchen y cuando la música se detenga deberán moverse lentamente (“caminar como tortugas”)	En esta actividad el objetivo es fortalecer la inhibición motor, limitando la retroalimentación que puedan tener de sus compañeros y convirtiéndola en un proceso interno y no en una conducta imitativa.	Habilidad para suprimir de forma activa de información no relevante o de respuestas automáticas inadecuadas a determinada situación	Corteza prefrontal orbital, corteza anterior del cíngulo y núcleos subtalámicos de ambos hemisferios
5	Memoria de Trabajo	Lista de Palabras	Se pide a los alumnos que hagan un círculo	En esta actividad se busca que los	Habilidad que apoya a la	Corteza prefrontal dorsolateral

			<p>en medio del salón y se sienten, después se saca una tarjeta con una categoría (por ejemplo animales, materias, postres, etc.) y se les indica que por turnos deberán decir una palabra de la categoría dada y adicional a las palabras dichas por sus compañeros, el maestro indicará el turno del siguiente alumno, siguiendo un orden aleatorio; siendo así, el primer alumno dirá una palabra, el segundo dirá dos, el tercero dirá tres y así sucesivamente hasta que el alumno que comenzó repita todas las palabras dichas por sus compañeros.</p>	<p>alumnos fortalezcan la memoria de trabajo ya que los alumnos deberán recordar el orden en que fueron hablando sus compañeros en adición a la palabra que han dicho, conjuntándose así información verbal con visuoespacial.</p>	<p>adquisición, manipulación y asimilación de nuevos conocimientos; de manera particular para actualizar la información en relación a que acciones ya se han realizado, cuales faltan por realizar y reordenarlas de ser necesario.</p>	<p>bilateral y región ventrolateral de la corteza prefrontal de ambos hemisferios.</p>
6	Flexibilidad Cognoscitiva	Colorea y Escribe	<p>Se presenta una hoja tamaño carta con 3 diferentes figuras: triángulo, cuadrado y</p>	<p>El objetivo de esta tarea es que los alumnos logren mantener la</p>	<p>Habilidad que permite generar nuevos patrones de conducta</p>	<p>Corteza prefrontal lateral, corteza anterior del cíngulo, regiones</p>

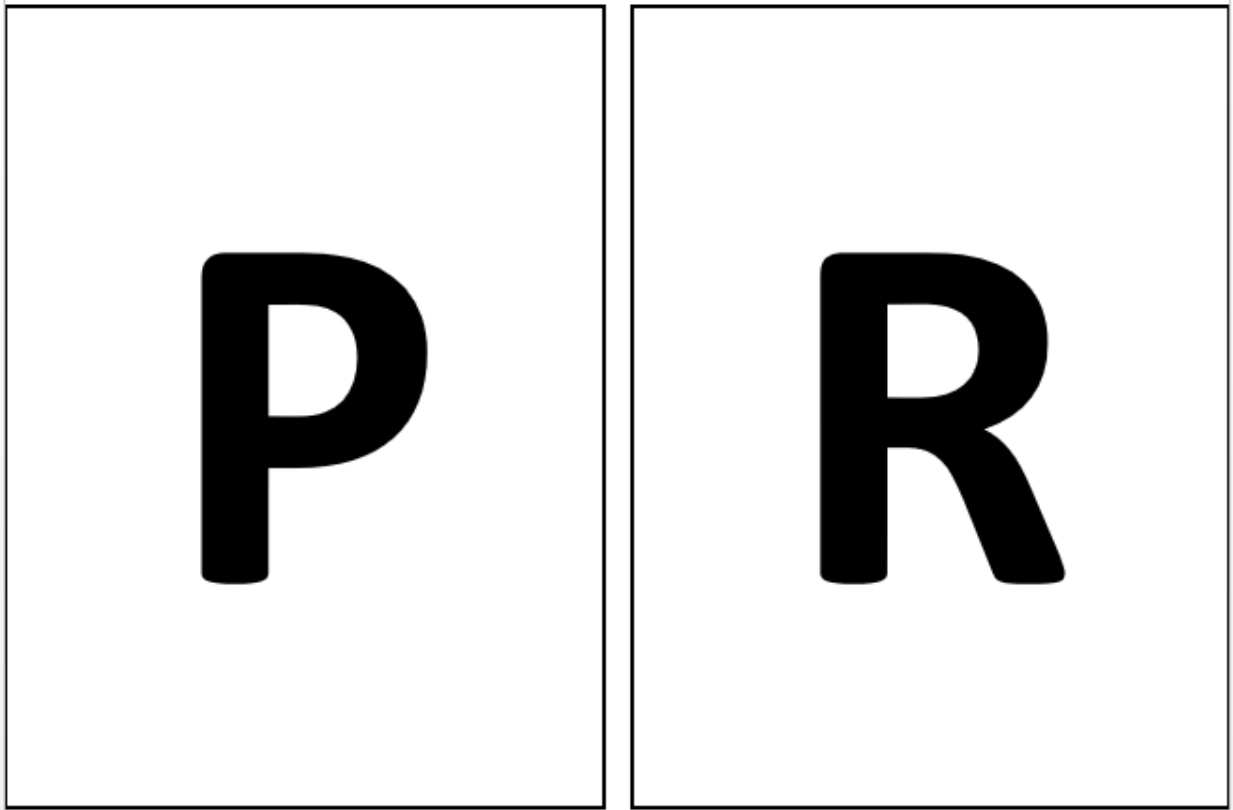
			<p>círculo, de aproximadamente 1.5 centímetros de ancho y largo, acomodadas de forma aleatoria en filas y columnas (ANEXO 9); se pedirá a los alumnos que elijan 3 colores y se les indicará que en las 2 primeras filas deberán seguir el mismo patrón usando los 3 colores, en las siguientes dos filas colocarán la letra que corresponda dentro de cada figura, se les incita a que observen constantemente la guía que se coloca en la parte superior de la hoja y se les apoya a ir alternando dos filas coloreando y dos filas escribiendo la letra que corresponde a cada figura hasta finalizar la hoja o bien hasta haber transcurrido 25 minutos.</p>	<p>instrucción hasta finalizar las dos filas y puedan cambiarlo al terminarlas sin recibir indicaciones constantes.</p>	<p>incluyendo por un lado la alternancia y por el otro la inhibición de respuestas inadecuadas.</p>	<p>temporoparietales posteriores y lóbulo parietal inferior de ambos hemisferios.</p>
--	--	--	--	---	---	---

7	Inhibición	Bailando	Se pide a los alumnos que se pongan de pie, y cada vez que escuchen la canción tendrán que bailar al ritmo, cuando la canción se detenga deberán detenerse y permanecer como estatuas, podrán moverse hasta que la canción vuelva a escucharse.	Observar si el alumno es capaz de detener el movimiento ante la interrupción del estímulo o bien lo hace ante la interrupción en el movimiento de sus compañeros.	Habilidad para suprimir de forma activa de información no relevante o de respuestas automáticas inadecuadas a determinada situación	Corteza prefrontal orbital, corteza anterior del cíngulo y núcleos subtalámicos de ambos hemisferios
8	Memoria de Trabajo	Lista de Palabras	En esta actividad la dinámica será igual a la planteada en la sesión 3, la modificación será que la mitad del grupo dirá palabras de una categoría y la otra mitad dirá de otra categoría.	En esta actividad se busca que los alumnos fortalezcan la memoria de trabajo ya que los alumnos deberán recordar el orden en que fueron hablando sus compañeros en adición a la palabra que han dicho, conjuntándose así información verbal con visuoespacial. Además, será importante	Habilidad que apoya a la adquisición, manipulación y asimilación de nuevos conocimientos; de manera particular para actualizar la información con relación a que acciones ya se han realizado, cuales faltan por realizar y	Corteza prefrontal dorsolateral bilateral y región ventrolateral de la corteza prefrontal de ambos hemisferios.

				observar y guiarlos de ser necesario a incorporar la nueva regla a la actividad.	reordenarlas de ser necesario.	
9	Flexibilidad Cognoscitiva	Colorea y Escribe	La dinámica para la realización de esta tarea será igual que en la planteada para la Sesión 3, la modificación será que adicional a las reglas anteriores tendrán que cambiarse de lugar después de transcurridos 90 segundos, teniendo 10 segundos para completar el cambio de lugar.	El objetivo de esta tarea es que los alumnos logren mantener la instrucción hasta finalizar las dos filas y puedan cambiarlo al terminarla sin recibir indicaciones constantes. Con la modificación se pretende apoyarles a incorporar nuevas reglas a tareas que les son familiares y a ayudarles a incrementar su capacidad para cambiar el foco atencional y volverse a concentrar en la tarea que previamente realizaban.	Habilidad que permite generar nuevos patrones de conducta incluyendo por un lado la alternancia y por el otro la inhibición de respuestas inadecuadas.	Corteza prefrontal lateral, corteza anterior del cíngulo, regiones temporoparietales posteriores y lóbulo parietal inferior de ambos hemisferios.

ANEXO 9

Muestra de las tarjetas para la tarea Go/No Go



ANEXO11

Imagen de la casa. Tarea de análisis del elemento faltante.



ANEXO 12

Hoja para registro de Tarea de análisis del elemento faltante.

TAREA ANÁLISIS DEL ELEMENTO FALTANTE

Nombre: _____ Grupo: _____

Fecha: _____ Aplicador: _____

Escriba en el paréntesis "S" en caso de que el alumno identifique correctamente al elemento faltante y "N" cuando dé una respuesta incorrecta o bien no lo recuerde. En cada línea delante del paréntesis escriba el nombre del elemento nombrado por el alumno. En la línea consecutiva al reactivo correspondiente anotar el nombre de los animales utilizados.

* Reactivo de Prueba	1er ensayo	2do ensayo
2 elementos _____	() _____	() _____

3 elementos _____	() _____	() _____

4 elementos _____	() _____	() _____

5 elementos _____	() _____	() _____

6 elementos _____	() _____	() _____

7 elementos _____	() _____	() _____

8 elementos _____	() _____	() _____

9 elementos _____	() _____	() _____

10 elementos _____	() _____	() _____

Tiempo de Aplicación: _____

Observaciones: _____

ANEXO 13*Hoja de anotación para Tarea de suma/resta. Lado derecho*

TAREA SUMA/RESTA

Nombre: _____ Grupo: _____

Fecha: _____ Aplicador: _____

Lista 1	Lista 2	Lista 3
23 <input type="text"/> 20 <input type="text"/>	14 <input type="text"/> 9 <input type="text"/>	29 <input type="text"/> 27 <input type="text"/>
14 <input type="text"/> 4 <input type="text"/>	11 <input type="text"/> 5 <input type="text"/>	28 <input type="text"/> 22 <input type="text"/>
5 <input type="text"/> 17 <input type="text"/>	26 <input type="text"/> 24 <input type="text"/>	10 <input type="text"/> 20 <input type="text"/>
11 <input type="text"/> 28 <input type="text"/>	3 <input type="text"/> 21 <input type="text"/>	23 <input type="text"/> 12 <input type="text"/>
29 <input type="text"/> 27 <input type="text"/>	28 <input type="text"/> 22 <input type="text"/>	5 <input type="text"/> 18 <input type="text"/>
1 <input type="text"/> 6 <input type="text"/>	18 <input type="text"/> 6 <input type="text"/>	6 <input type="text"/> 17 <input type="text"/>
22 <input type="text"/> 12 <input type="text"/>	12 <input type="text"/> 17 <input type="text"/>	14 <input type="text"/> 21 <input type="text"/>
29 <input type="text"/> 9 <input type="text"/>	13 <input type="text"/> 10 <input type="text"/>	24 <input type="text"/> 9 <input type="text"/>
2 <input type="text"/> 3 <input type="text"/>	2 <input type="text"/> 1 <input type="text"/>	15 <input type="text"/> 19 <input type="text"/>
7 <input type="text"/> 10 <input type="text"/>	8 <input type="text"/> 4 <input type="text"/>	11 <input type="text"/> 8 <input type="text"/>

Tiempo:

Tiempo:

Tiempo:

ANEXO 14

Hoja de registro para Tarea de suma/resta. Lado anverso

TAREA SUMA/RESTA

Nombre: _____ Grupo: _____

Fecha: _____ Aplicador: _____

Observaciones: _____

ANEXO 15

Ejemplo de hoja para los alumnos de la Actividad Colorea y Escribe

