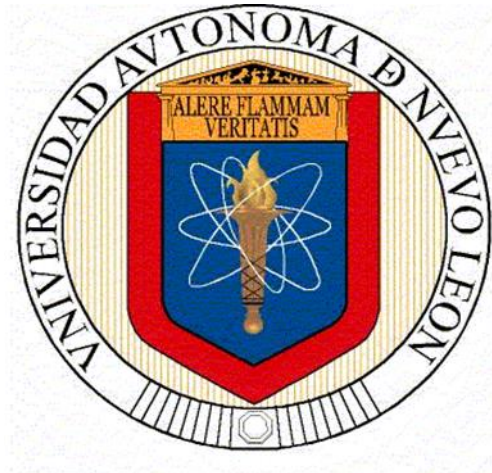


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE PSICOLOGÍA**



TESIS

**CARACTERÍSTICAS NEUROPSICOLÓGICAS DE LAS FUNCIONES
EJECUTIVAS: FLEXIBILIDAD E INHIBICIÓN COGNITIVA EN
PREESCOLARES**

PRESENTA

KAREN PRISCILA MONTES INFANTE

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN COGNICIÓN Y EDUCACIÓN**

DICIEMBRE, 2017

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



TESIS

**CARACTERÍSTICAS NEUROPSICOLÓGICAS DE LAS FUNCIONES
EJECUTIVAS: FLEXIBILIDAD E INHIBICIÓN COGNITIVA EN PREESCOLARES**

**PRESENTA
KAREN PRISCILA MONTES INFANTE**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN COGNICIÓN Y EDUCACIÓN**

**DIRECTOR DE TESIS
DOCTORA XÓCHITL ANGÉLICA ORTÍZ JIMÉNEZ
UANL
CO-DIRECTOR
DOCTORA ALICIA VÉLEZ GARCÍA
UNAM**

MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**FACULTAD DE PSICOLOGIA
SUBDIRECCION DE POSGRADO**

**MAESTRIA EN CIENCIAS CON ORIENTACION EN COGNICIÓN Y
EDUCACIÓN**

**La tesis titulada “Características Neuropsicológicas de las
Funciones Ejecutivas: Flexibilidad e Inhibición Cognitiva en
Preescolares” que presenta Karen Priscila Montes Infante ha sido
aprobada por el Comité de Tesis.**

**Dra. Xóchitl Angélica Ortiz Jiménez
Director de tesis**

**Dra. Alicia Vélez García
Co-director de tesis**

**Dra. María Concepción Rodríguez Nieto
Revisor de tesis**

Monterrey, N. L., México, Diciembre de 2017

Dedicatoria

A Dios que desde un inicio ha estado conmigo, a él sea la honra y la gloria de todo lo que soy, a mi madre por enseñarme con su ejemplo fortaleza para alcanzar mis sueños, a mi padre por brindarme el apoyo, a mi hermano por sus consejos, a mi tita Lupita por enseñarme a ser constante, a mi tía Mary por todo su amor y por acompañarme desde un inicio en esta aventura, a toda mi familia por su apoyo y cariño. ¡Los amo con todo mi corazón!

Agradecimientos

A la Dra. Xóchitl Ortiz Jiménez directora de esta tesis, por todas las enseñanzas académicas y profesionales que me ha brindado.

A la Dra. Ma. Concepción Rodríguez Nieto y a la Dra. Brenda Padilla por todo su cariño y apoyo incondicional.

A la Dra. Alicia Vélez García por sus observaciones y contribuciones como Co-Directora en este proyecto.

Al director de la Facultad de Psicología, Dr. Álvaro Antonio Ascary Aguillón Ramírez y a Conacyt por todo el apoyo financiero y académico que se me otorgó para realizar mis estudios.

A las dos instituciones de educación preescolar por la confianza para realizar el proyecto.

A Saray y Minerva, y todas las personas que compartieron sus experiencias y opiniones, sin su apoyo no hubiera sido posible.

RESUMEN

La edad preescolar es un período crítico en el desarrollo de las funciones ejecutivas. Alteraciones en su desarrollo pueden conducir al fracaso y a la marginación escolar. La evaluación de estas funciones a una edad temprana podría facilitar el diagnóstico oportuno de trastornos del aprendizaje e intervenciones adecuadas. El objetivo de este estudio fue comparar las características neuropsicológicas de la flexibilidad (FC) e inhibición cognitiva (IC) entre preescolares con un desarrollo normal (n= 64) de una escuela pública y una privada, en función del género y edad. El diseño fue cuantitativo, no experimental, comparativo y transversal. Se solicitó autorización institucional y consentimiento informado. Se aplicó la Historia Clínica y la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE), de reciente creación en México. Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva, t de Student, correlación de Pearson y ANOVA de una vía. Los resultados mostraron que el desarrollo de FC e IC se encuentra dentro de los parámetros de la norma. Al comparar a los niños por tipo de escuela no hay diferencias en FC, no obstante, sí las hay en IC. Existen diferencias por género y correlaciones entre FC e IC y edad.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, flexibilidad cognitiva, inhibición cognitiva, preescolares.

ABSTRACT

Childhood is a critical period in the development of executive functions. Impaired functions may lead to school failure and marginalization. Evaluating these functions at an early age could facilitate timely diagnosis of learning disorders and adequate interventions. The objective of this study was to compare based on gender and age the neuropsychological characteristics of cognitive flexibility (CF) and inhibition (CI) among preschool children with a normal development (n= 64) who studied at either a public or a private school. The research design was quantitative, non-experimental, comparative and cross-sectional. Institutional authorization was requested and informed consent, provided. The Clinical History and the Neuropsychological Battery for Preschoolers (BANPE), recently created in Mexico, was applied. For the data analysis, we used descriptive statistics, t tests, Pearson's correlations and one-way ANOVA. Results showed that the development of CF and CI were within the parameters of the norm. When comparing children by type of school they attended, there were no statistically significant differences in CF, but there were in CI. There are statistically significant gender differences, and correlations between CF and CI and age.

Key words: Executive functions, cognitive flexibility, cognitive inhibition, preschoolers.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	iv
Resumen.....	v
CAPÍTULO I	10
INTRODUCCIÓN.....	10
Definición del Problema	13
Justificación de la Investigación	15
Objetivo General	17
Hipótesis	17
Limitaciones y Delimitaciones	18
Las funciones ejecutivas	19
La corteza cerebral	22
La corteza prefrontal	23
Desarrollo de la Corteza prefrontal	24
Maduración de la corteza prefrontal.....	27
Edad preescolar	32
Estructura de las funciones ejecutivas en preescolares.....	34
Programa de estudio de Educación Preescolar 2011	37
Características del Programa de estudio	37
Los propósitos de aprendizaje de la educación preescolar.....	38
Campos formativos	39
Características del preescolar privado	39
Diseño.....	40
Participantes	40
Confiabilidad y validez.....	43
Flexibilidad cognitiva	48
Inhibición cognitiva.....	52
Correlaciones entre flexibilidad cognitiva y edad	58
Correlaciones entre inhibición cognitiva y edad	60
Análisis de la varianza por grupos de edad.....	64
CAPÍTULO V	67
DISCUSIÓN.....	67
Flexibilidad cognitiva	67
Inhibición cognitiva.....	73

Aportaciones teóricas, metodológicas, clínicas y prácticas.....	77
CONCLUSIONES	79
REFERENCIAS.....	80

Índice de Tablas y Figuras

Tablas

Tabla 1. Desarrollo de las Funciones Ejecutivas de 0 a 5 años.	26
Tabla 2. Características de la edad preescolar.	30
Tabla 3. Grupos por tipo de escuela, género y edad.....	35
Tabla 4. Indicadores de las subpruebas de inhibición y flexibilidad cognitiva.	37
Tabla 5. Medias y desviación estándar de entre niños y niñas de ambos preescolares.....	42
Tabla 6. Medias y desviación estándar entre los tipos de escuela.....	45
Tabla 7. Medias y desviación estándar entre niños y niñas de ambos preescolares	46
Tabla 8. Correlación y comparación de grupos de edad de flexibilidad cognitiva .	49
Tabla 9. Correlación y comparación de grupos de edad de inhibición cognitiva ...	51
Tabla 10. Análisis de varianza por grupos de edad.....	54

Figuras

Figura 1. Valores absolutos de las tasas metabólicas de la glucosa cerebral en regiones del cerebro.....	19
Figura 2. Proceso de mielinización de la corteza prefrontal.	21
Figura 3. Comparación de la muestra por género de ambos preescolares.....	43
Figura 4. Comparación de la muestra por género de la escuela privada	43
Figura 5. Comparación de la muestra por género de la escuela pública.....	44

Figura 6. Comparación de la muestra por tipo de escuela de ambos preescolares en las pruebas de inhibición cognitiva.....	47
Figura 7. Comparación de la muestra por género de ambos preescolares en las pruebas de inhibición cognitiva	47
Figura 8. Comparación de la muestra por género de la escuela privada en las pruebas de inhibición cognitiva	48
Figura 9. Comparación de la muestra por género de la escuela pública en las pruebas de inhibición cognitiva	48
Figura 10. Correlación de los indicadores de la flexibilidad cognitiva con la edad en meses.....	50
Figura 11. Correlación de los indicadores de inhibición cognitiva con la edad en meses.....	52
Figura 12. Correlación de los indicadores de inhibición cognitiva con la edad en meses.....	53

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los lóbulos frontales del córtex representan un sistema de planeación, regulación y control de los procesos psicológicos (Luria, 1974), debido a esta capacidad se considera que representan el centro ejecutivo del cerebro (Flores & Ostrosky, 2008). En 1982, Muriel Lezak propuso el término funciones ejecutivas para representar este centro ejecutivo, y lo describió como el conjunto de actividades cognitivas que favorecen llevar a cabo un plan coherente dirigido hacia el logro de una meta específica.

Dentro de las funciones ejecutivas existen diferentes procesos que convergen en su concepto general, entre ellas están las básicas como la inhibición, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, y derivadas como la planificación, la organización y el razonamiento (Diamond, 2013). La inhibición cognitiva (IC) es la capacidad de filtrar pensamientos e impulsos, para resistir a los estímulos, a los distractores y hábitos que alejan de objetivos, esta habilidad permite priorizar, y tener atención selectiva y enfocada. La flexibilidad cognitiva (FC) es la capacidad de realizar una evaluación del comportamiento y ajustarlo de acuerdo a las demandas, prioridades o perspectivas modificadas, permite aplicar reglas en diferentes situaciones y resolver problemas. La memoria de trabajo es la capacidad de sostener y manipular información en la mente durante periodos cortos de tiempo (Diamond, 2013; Flores & Ostrosky, 2008; Shonkoff, Duncan, Fisher, Magnuson & Raver, 2011).

La investigación en funciones ejecutivas se ha enfocado en población adulta

y escolar, solo muy poca en preescolares (Bausela, 2007). Está comprobado que los modelos explicativos del adulto, no son equivalentes a los de niños, incluso, los de niños escolares no son equivalentes a preescolares (Espy, 2004). En el adulto los procesos cognitivos están establecidos ya que el cerebro alcanzó su madurez, mientras que en el niño son dinámicos porque el cerebro está aún en desarrollo (Espy, 2004; Paterson et al., 2006; Rosselli, Matute & Ardila, 2010).

Sin embargo, durante los últimos años se ha propuesto que la edad preescolar (de tres a seis años) es relevante por el desarrollo de competencias ejecutivas (Carlson, 2005; Espy, 2004; Wiebe et al., 2011) que se relacionan con la maduración de estructuras prefrontales (Diamond & Kirkham, 2005), la mielinización, el crecimiento dendrítico, el crecimiento celular, las nuevas conexiones sinápticas y la activación de sistemas neuroquímicos (Rosselli, Matute & Ardila, 2010).

Los cambios estructurales y funcionales del cerebro se asocian con ganancias notables en las primeras competencias cognitivas, en las funciones ejecutivas y en la organización lógica de la acción y del conocimiento (Diamond, 2001, 2002). Su conocimiento ayuda a predecir el desarrollo cognitivo, emocional y social (Duvall, Erickson, MacLean & Lowe, 2014; Sastre, 2006) y potencialmente prevenir alteraciones en el aprendizaje, fracaso escolar y marginación (Zimmerman, Kitsantas & Campillo, 2005; Diamond 2013).

La investigación en preescolares abarca diversos temas, como por ejemplo, su progreso en los primeros cinco años de vida (Risso, García, Durán, Brenlla, Peralbo & Barca, 2015), la implicación de características del ambiente (Aarnoudse

et al., 2013), su estructura unifactorial o multifactorial (González & Ostrosky, 2012), la relación con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (Rubiales, Bakker & Urquijo, 2013; Varela et al., 2011), los efectos del lenguaje en el hogar sobre el control inhibitorio en niños bilingües (Verhagen, Mulder & Leseman, 2015), entre otros.

No obstante, existen áreas que necesitan más exploración como la influencia del tipo de escuela, la diversidad de contenidos del programa de estudios, la proporción profesor-alumno, el idioma principal del proceso educativo, el tiempo diario de asistencia a la escuela, el género, etc. Debido a que se ha demostrado en población adulta que la escolarización tiene características que modulan su desarrollo (Bierman et al, 2008), así como que su desempeño mejora en el transcurso de los años, como consecuencia de la maduración de las estructuras cerebrales que las respaldan (Filippetti, 2011). Estudios en neuroimagen confirman que las mujeres alcanzan la máxima maduración de los lóbulos frontales, y temporales antes que los hombres (Giedd et al., 1999, 2006).

En este tenor, la presente investigación pretendió evaluar las características neuropsicológicas de las funciones ejecutivas: flexibilidad e inhibición cognitiva en específico, ya que en la literatura revisada las investigaciones que evalúan las funciones ejecutivas en niños preescolares mexicanos son pocas, observar si existen diferencias por tipo de escuela al que acuden (programa educativo en escuela pública y escuela privada), por el género y por la edad.

Con gran frecuencia se usan instrumentos de evaluación neuropsicológica diseñados originalmente para adultos, por lo que los resultados no son equiparables

(Ostrosky, Lozano & González, 2016). En esta investigación se utilizó un instrumento de reciente creación por el Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología de la Universidad Nacional Autónoma de México: Batería Neuropsicológica de Preescolares (BANPE: Ostrosky, Lozano & González, 2016) por ser sensible a los cambios asociados a la edad y ser válido respecto al proceso cognitivo evaluado en esta población.

Definición del Problema

Las funciones ejecutivas (FE) son procesos cognitivos que se utilizan para llevar a cabo un plan coherente dirigido hacia el logro de una meta específica (Lezak, 1982). Investigaciones sostienen que hay tres principales FE: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, y que sobre ellas se construyen las de un orden más alto como: abstracción, solución de problemas y planeación (Collins & Koechlin 2012; Diamond, 2013; Lunt et al., 2012).

La flexibilidad cognitiva es el proceso para realizar una evaluación del comportamiento, analizar su efectividad de acuerdo al objetivo, y transformar la estrategia de respuesta de acuerdo a las demandas del ambiente (Diamond, 2013; Flores & Ostrosky, 2008). La inhibición cognitiva se define como la capacidad de detener la información o comportamientos inadecuados a la tarea actual. La memoria de trabajo consiste en mantener la información en mente y trabajar con ella aun cuando ya no esté presente perceptualmente (Baddeley & Hitch 1994; Smith & Jonides 1999).

El desarrollo de las FE se vincula con la maduración de la corteza prefrontal (CPF) y con el proceso de mielinización de las vías cortico-corticales asociadas a

esta región cerebral (Rosselli, 2003; Sowell, Thompson, Leonard, Welcome, Kan & Toga, 2004). Diversos estudios en neuroimagen han demostrado que los primeros años de vida, es decir, la etapa preescolar, es un periodo crítico de transición y de rápidos cambios en competencias ejecutivas (Carlson, 2005; Espy, 2004; Wiebe et al., 2011) ya que la corteza prefrontal se encuentra funcionalmente activa y es posible observar comportamientos que sugieren que las capacidades cognitivas que integran las FE han iniciado su desarrollo (García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009; Tirapu, García, Ríos & Ardila, 2012).

El adecuado desarrollo de las FE en los niños permite controlar procesos cognoscitivos, afectivos y comportamentales (Lezak, 2004), es decir, adaptarse al medio ambiente y solucionar problemas de la vida diaria (Diamond, 2013). Si no se da una adecuada estimulación ejecutiva en este periodo del desarrollo, queda vulnerable la capacidad del niño para aprender, para relacionarse con los demás, para formar amistades, enfrentar la adversidad, establecer objetivos, lograr metas y vivir en comunidad (Diamond, 2013). Esto se puede reflejar en muchos problemas, que van desde el fracaso escolar hasta la violencia, delincuencia y conductas de riesgo (Diamond, 2005; Diamond, 2013; Lui & Tannock, 2007).

Estudios del desarrollo cerebral han encontrado que la educación preescolar moldea la arquitectura del cerebro en desarrollo, ya que promueve las relaciones de los niños con sus maestros y compañeros, el juego y las habilidades académicas (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Diamond, 2013; Shonkoff, Duncan, Fisher, Magnuson & Raver, 2011). Considerando lo anterior en la educación preescolar existen escuelas públicas y privadas, que muchas veces

ofrecen diferentes oportunidades de estimulación dadas sus características: el número de materias, el número de niños por salón, el número de maestros por grupo, la comunicación con los padres de familia, el número de idiomas impartidos, los recesos, los almuerzos permitidos dentro del horario escolar, las actividades extracurriculares, los criterios de evaluación, entre otras.

En nuestro país las investigaciones de las FE en preescolares son pocas (Hugues et al., 2010; Wiebe et al., 2008), por lo que conociendo el papel crucial que juegan en predecir la adaptación del individuo, la evaluación temprana puede utilizarse como una opción para prevenir los problemas dentro del proceso del aprendizaje, y a la larga el fracaso escolar (Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson, & Grimm, 2009; Fernández, 2011; McClelland et al., 2007; OCDE, 2015).

Considerando lo anterior, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo son las características generales de la flexibilidad e inhibición cognitiva en preescolares que acuden a una escuela pública y privada?, misma que nos ayudó a vislumbrar en primer lugar las características de las funciones ejecutivas, en específico de la flexibilidad e inhibición cognitiva en preescolares con un desarrollo típico, inmersos en dos programas educativos diferentes, uno privado y otro público, así como observar si se manifestaban diferencias por género y edad marcadas por la velocidad de maduración cerebral.

Justificación de la Investigación

Durante los últimos años las investigaciones de Funciones Ejecutivas en la infancia, en particular en los niños de 3 a 5 años, ha tomado gran importancia (Biederman et al., 2010; Närhi, Lehto-Salo, Ahonen, & Marttunen, 2010). Gracias a

la tecnología de neuroimagen, estudios aseguran que el correcto desarrollo durante el periodo preescolar, posibilita al infante adaptarse a las demandas académicas y sociales a lo largo de su vida, en cambio las alteraciones en su desarrollo podrían comprometer al niño a situaciones de fracaso escolar y marginación, así como a diversos trastornos psicopatológicos y comportamentales (Blair, 2002; Blair & Razza, 2007; Diamond, 2005; Diamond, 2013; Lui & Tannock, 2007).

Desde las neurociencias, el aprendizaje óptimo ocurre cuando el cerebro cambia en respuesta a estímulos (neuroplasticidad) y es capaz de producir nuevas neuronas (neurogénesis), es decir, la capacidad de cambiar el comportamiento como resultado de la experiencia, adaptándose a nuevas situaciones (Blakemore, Jayne & Frith, 2005). Dicha adaptación del comportamiento puede estar mediada por el ambiente (Espinoza, Oruro, Carrión & Aguilar, 2010).

Este hecho ha generado diversos cuestionamientos de investigadores acerca de cómo favorecer o mejorar el desarrollo de las FE. En la presente tesis se pretendió observar cómo los programas educativos que se ofrecen en una escuela pública y una privada pueden o no generar diferencias, así como en cuanto al género y a la edad. Desde esta perspectiva, la propuesta de evaluar la flexibilidad e inhibición cognitiva en preescolares permite tener un panorama del desarrollo neuropsicológico infantil y por lo tanto prevenir situaciones en donde el futuro del niño se ve comprometido (Anderson & Reidy, 2012; Biederman et al., 2010; Jacobson, Williford & Pianta, 2011; Närhi, Lehto, Ahonen & Marttunen, 2010; Suchodoletz et al., 2013). Detectar rezagos o alteraciones facilita diseñar intervenciones oportunas y eficaces que permitan a los niños integrarse de manera

funcional tanto a su ambiente escolar como social (Gutiérrez & Ostrosky, 2012; Raver, Blair & Willoughby, 2013). Considerando que el desarrollo de las FE se asocia más con la predicción del desempeño escolar que el IQ, las habilidades de lectura o las matemáticas (Blair, 2002; Blair & Razza, 2007; Normandeau & Guay, 1998) es necesario conocer su desarrollo durante el periodo preescolar.

Objetivo General

Comparar las características neuropsicológicas de la flexibilidad e inhibición cognitiva entre preescolares de una escuela pública y una privada, en función del género y edad.

Objetivos específicos:

1. Describir la flexibilidad e inhibición cognitiva de preescolares de una escuela pública y una privada.
2. Comparar la flexibilidad e inhibición cognitiva entre preescolares que acuden a una escuela pública y a una escuela privada.
3. Diferenciar las características de flexibilidad e inhibición cognitiva por género de los preescolares que acuden a una escuela pública y a una escuela privada.
4. Diferenciar las características de flexibilidad e inhibición cognitiva por edad en los preescolares que acuden a una escuela pública y a una escuela privada.

Hipótesis

1. El desempeño de flexibilidad e inhibición cognitiva de los preescolares se encuentra dentro de los parámetros de la norma.
2. El desempeño de flexibilidad e inhibición cognitiva en niños de una escuela

privada es mayor que la de niños de escuela pública.

3. Las niñas muestran un desempeño más temprano en flexibilidad e inhibición cognitiva en comparación con los niños.

4. A medida que aumenta la edad la flexibilidad e inhibición cognitiva mejora.

Limitaciones y Delimitaciones

El presente proyecto incluyó a una población de preescolares, entre 3 y 5 años 11 meses de edad, pertenecientes una escuela pública y una escuela privada, sin alteraciones sensoriales o neurológicas, y sin problemas en el aprendizaje. Se eligió esta muestra para determinar los cambios naturales que ocurren en la FC e IC. Es importante considerar que, debido a lo anterior, los resultados que se obtuvieron de este estudio sólo son aplicables a poblaciones con dichas características. Para futuras investigaciones se recomienda considerar incluir una muestra más amplia (N=64), así como preescolares con alteraciones en el desarrollo para determinar y comparar las diferencias entre las características de ambos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas permiten responder a nuevas situaciones y son la base para controlar otros procesos cognoscitivos, emocionales y comportamentales (Lezak, 2004). Son muy importantes para la ejecución de la mayor parte de las actividades diarias del ser humano, principalmente las que involucran la creación de planes, la toma de decisiones, la solución de problemas, el autocontrol y la regulación (Filippetti & López, 2013), es decir, son las responsables de que una persona organice, planee y verifique su comportamiento para lograr una meta determinada. Estas incluyen los componentes de inhibición y flexibilidad cognoscitiva, los cuales se vinculan al funcionamiento de la corteza prefrontal (Bausela, 2014).

La inhibición se refiere a la capacidad de bloquear comportamientos hacia metas secundarias (García & Bechara, 2010), es el control que impide dar respuestas impulsivas y la supresión de contenidos cognoscitivos previamente activados (Flores & Ostrosky, 2008). En lo que respecta a la flexibilidad cognitiva, se define como la capacidad de modificar una acción o pensamiento de acuerdo al cambio de las condiciones del medio ambiente o una tarea específica (Rosselli, Jurado & Matute, 2008; Anderson, 2002; Flores & Ostrosky, 2008).

Durante los últimos años se encontró un vínculo entre el desarrollo de las FE y la manifestación de diferentes trastornos psicopatológicos y comportamentales a

lo largo del ciclo vital, así como con mayores competencias sociales y un mejor rendimiento académico (Stelzer, Cervigni & Martino, 2011).

Debido a la importancia de su adecuado desarrollo Stelzer, Cervigni y Martino (2011) proponen la necesidad de identificar los periodos de mayor sensibilidad en el desarrollo ejecutivo con el propósito de diseñar políticas educativas y sociales pertinentes; así como reconocer las diversas variables que influyen en dicho proceso, para crear programas de intervención específicos, destinados a poblaciones en situación de mayor riesgo y vulnerabilidad.

Tabla 1. Desarrollo de las Funciones Ejecutivas de 0 a 5 años (García, Tirapu & Roig, 2009).

Desarrollo de las Funciones Ejecutivas (De 0 a 5 años)		
Edad	Comportamiento	Características
0 – 6 meses	El bebé puede recordar representaciones simples.	Formación embrionaria de las funciones ejecutivas.
6 – 8 meses	Mantiene información que no se halla presente para la consecución de un objetivo.	
8 – 12 meses*	<p>Emerge la habilidad de suprimir respuestas dominantes.</p> <p>*A los 8 meses son capaces de inhibir una conducta placentera en el 40% de las ocasiones. El porcentaje aumenta sensiblemente a los 22 y 33 meses (un 78 y 90%, respectivamente).</p>	Primera forma de inhibición observada, sin embargo, esta es alterable a la demora (desvanecimiento de la información).
12 – 30 meses	El aumento del período de resistencia a la demora para el manejo de la información.	<p>Mayor capacidad para mantener información online.</p> <p>Habilidad para manipular y transformar esta información.</p>
3 años	<p>Presenta dificultades para cambiar una regla diferente.</p> <p>Se observan los primeros indicios de regulación de la conducta a través de mecanismos internos.</p>	Antes de los 3 años, los niños son, a grandes rasgos, dependientes del estímulo, responden de forma rígida y estereotipada y se hallan orientados al presente.
4 años	<p>Capacidad para utilizar un par de reglas arbitrarias.</p> <p>Emerge la capacidad de evaluación y autorregulación los propios procesos cognitivos.</p> <p>Pueden resolver problemas de dos movimientos (Torre de Londres).</p>	<p>Entre los 3 y 5 años emerge la capacidad de actuar de forma flexible, así como de orientarse hacia el futuro.</p> <p>Desarrollo de la capacidad de planificación.</p>
5 años	Habilidad para integrar dos pares incompatibles de reglas en un solo sistema de reglas.	Gradualmente el niño muestra mayor capacidad para inhibir respuestas automáticas y respuestas asociadas a refuerzos.

La corteza cerebral

El cerebro es el órgano encargado de recibir, procesar y analizar la información que proviene del medio exterior con el fin de modular el comportamiento y emitir respuestas adecuadas a las demandas del ambiente (Ardila & Ostrosky, 2009).

Los hemisferios cerebrales constituyen la región más voluminosa del sistema nervioso, están separados por una profunda cisura interhemisférica y en su superficie se describen las circunvoluciones, separadas por los surcos y cisuras. Cada hemisferio está subdividido en lóbulos, estos son los lóbulos frontales, parietales, temporales, occipitales y de la ínsula.

El lóbulo parietal se localiza por detrás de la cisura central, sobre la cisura lateral y su límite es la proyección de la cisura parietooccipital, ahí se encuentran el área sensitiva primaria, parte del área sensitiva secundaria. El lóbulo temporal se encuentra por debajo de la cisura lateral y por delante de la proyección de la cisura parietooccipital, ahí se encuentra el área auditiva primaria, el área auditiva secundaria, un área olfativa primaria en el uncus y áreas asociativas superiores. El lóbulo occipital se encuentra posterior a la cisura parietooccipital, ahí se encuentra el área visual primaria y las áreas visuales asociativas. Por último, el lóbulo de la ínsula se encuentra oculto en el fondo de la cisura lateral, tiene varias circunvoluciones, su estimulación produce respuestas de tipo visceral (Afifi & Bergman, 1999).

El lóbulo frontal es el más anterior, separado del parietal y por la cisura central, ahí se describen el área motora primaria, el área motora secundaria, el área motora suplementaria, la corteza premotora, el área prefrontal, el área del lenguaje hablado de Broca y el área olfativa. Todas estas áreas participan en una variedad de funciones tales como iniciar movimientos voluntarios, conductas emotivas, memoria de larga duración, producción de lenguaje hablado, olfacción, entre otras (Dias & Seabra, 2015).

La corteza cerebral es un manto de sustancia gris que cubre los hemisferios y cuya manifestación externa corresponde a las circunvoluciones. En la corteza cerebral existen intrincados circuitos neuronales que son responsables de la capacidad de analizar, interpretar y almacenar la información que a ella llega (Martínez & Martínez, 2016). Toda esta información nos permite tener la percepción de lo que sucede a nuestro alrededor. Por lo tanto, la corteza es la estructura donde se realizan las funciones cerebrales superiores del individuo y representa aproximadamente el 40 % del peso total del cerebro.

La corteza prefrontal

El funcionamiento ejecutivo ha sido vinculado a la maduración e integración de la corteza prefrontal (CPF) y a la corteza cingulada anterior (ACC). La corteza prefrontal representa casi una cuarta parte de toda la corteza cerebral y se localiza en las superficies lateral, medial e inferior del lóbulo frontal. Se le conoce también como corteza de asociación frontal, y se subdivide funcionalmente en regiones: corteza orbitofrontal (CPFOF), corteza ventrolateral (CPFVL), corteza dorsolateral

(CPFDL) y la corteza rostral lateral (CPFRL) (O' Donnell, Noseworthy, Levine & Dennis, 2005; García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009).

La corteza orbitofrontal se ha asociado con las funciones cognitivas utilizadas en el manejo del conocimiento social; la corteza ventrolateral, con la inhibición motriz, actualización de los planes de acción, y la toma de decisión ante incertidumbre; la corteza dorsolateral, como área de asociaciones intermodales requeridas por los procesos cognitivos. Estudios sugieren que la corteza rostral lateral está implicada en el razonamiento y la integración relacional.

Desarrollo de la Corteza prefrontal

Las ideas respecto al labor de la corteza prefrontal en el ser humano se han transformado a través de los años. Anteriormente se pensaba que esta región cerebral no era plenamente funcional hasta la edad adulta. Luria (1974) a mediados de los setenta en su obra "El cerebro en acción" estimaba que la corteza prefrontal no tenía la madurez necesaria para regular el comportamiento hasta los 4 años de edad. Golden (1981) proponía que no era funcional sino hasta antes de los 12 años.

No obstante, esta concepción se ha ido abandonando progresivamente. Diamond (1989) y Zelazo (1997) entre otros autores, han demostrado que en los primeros años de vida la corteza prefrontal se encuentra funcionalmente activa, ya que es posible observar comportamientos que sugieren que algunas de las capacidades cognitivas que integran las funciones ejecutivas han iniciado su desarrollo (García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009; Tirapu, García, Ríos & Ardila, 2011).

Gracias a los recientes avances tecnológicos es posible representar en imágenes diversos procesos fisiológicos y bioquímicos del cerebro en forma cualitativa y no invasiva. El uso de la Tomografía por emisión de positrones (PET) en niños ha permitido medir las tasas metabólicas cerebrales locales para la utilización de la glucosa, el flujo sanguíneo cerebral, la utilización del oxígeno, la síntesis de proteínas y de las funciones de los neurotransmisores (Fejerman & Fernández, 2007). Observar cómo el patrón de utilización de la glucosa en el lactante humano evoluciona durante el primer año de vida, desde un patrón simple a uno cualitativamente semejante al del adulto. Después del primer año de vida, el cerebro continúa manifestando cambios madurativos metabólicos que persisten hasta la segunda década de la vida (Fejerman & Fernández, 2007).

Existe un aumento inicial de las tasas de utilización de glucosa desde el nacimiento hasta alrededor de los 4 años, siendo en este momento la cantidad de glucosa utilizada en la corteza cerebral del niño más que el doble que la usada en el adulto. Desde los 4 a los 10 años de edad, se mantienen tasas muy altas en el consumo de glucosa, y sólo después de los 10 años se registra una declinación progresiva que alcanza valores adultos a los 16-18 años (Fejerman & Fernández, 2007).

Las tasas metabólicas altas de glucosa (Figura 1) corresponden al periodo de rápida sobreproducción de sinapsis y terminales nerviosas que ocurre en la corteza occipital. El periodo en el cual se mantiene esta actividad corresponde al de mayor demanda de energía cerebral como resultado de la conexión exuberante transitoria. La porción descendente de la curva representa la declinación de las

tasas y corresponde al periodo de eliminación selectiva o poda de conectividad excesiva, marca el tiempo en que la plasticidad cerebral comienza a declinar alrededor de la pubertad (Fejerman & Fernández, 2007).

Aunque las regiones específicas son distintas para cada proceso, la activación que se produce en los circuitos fronto-subcorticales, sugiere que las mejoras en los distintos componentes de FE se relacionan con una mayor especificidad en la conectividad de la CPF (González & Ostrosky, 2012).

Respecto a la actividad metabólica de la corteza prefrontal durante su desarrollo, entre los 6 y 8 meses las porciones laterales e inferiores muestran actividad funcional; y entre los 8 y 12 meses se observa actividad en las regiones dorsales y mediales. Los patrones de actividad metabólica en esta región cerebral al terminar el primer año son cualitativamente similares a los observados en el adulto. El metabolismo cerebral local de la glucosa aumenta aproximadamente 2,5 veces más que el del cerebro adulto entre los 3 y 9 años, descendiendo hasta niveles similares a los del adulto a principios de los 10 años (Chugani, 1998).

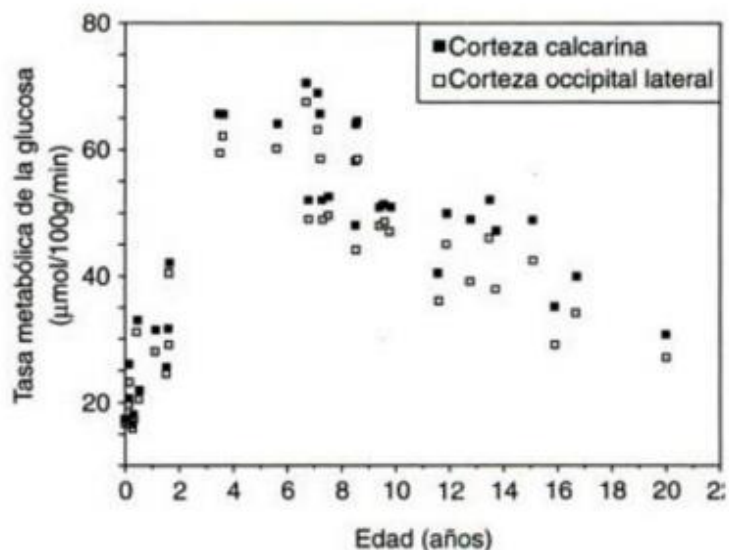


Figura 1: Valores absolutos de las tasas metabólicas de la glucosa cerebral en regiones del cerebro (occipital lateral y calcarina), por Fejerman & Fernández, 2007, Neurología Pediátrica, Argentina: Médica Pediátrica. p. 91.

Podemos observar que los años preescolares constituyen un periodo de mayor sensibilidad para el desarrollo del funcionamiento ejecutivo, aunque es importante señalar que el desarrollo de las diversas funciones ejecutivas presenta diversas curvas madurativas (Garcés & Suárez, 2014; Kays, Hurley & Taber, 2012; Stelzer, Cervigni & Martino, 2011).

Maduración de la corteza prefrontal

La maduración de la corteza prefrontal hace posible el desarrollo gradual de las funciones ejecutivas. Tras el nacimiento hasta aproximadamente los 12 años, la sustancia gris prefrontal incrementa su volumen, para posteriormente disminuir de forma progresiva. Entre los 5 y 11 años, la corteza cerebral con mayor grosor se localiza en el prefrontal dorsolateral y lóbulos parietales. Al contrario que el volumen

de la sustancia gris, la sustancia blanca prefrontal no cesa de aumentar durante la infancia y adolescencia; su volumen más pronunciado es en la corteza prefrontal dorsolateral y menor en las regiones orbitofrontales. Este aumento de volumen se ha atribuido a la mielinización de las vías cortico-corticales asociadas a esta región cerebral (Rosselli, 2003; Sowell et al., 2004).

En términos generales, el proceso de mielinización sigue una secuencia céfalo-caudal, desde segmentos próximo-distal. En el sistema nervioso central mielinizan antes las vías sensoriales que las motoras, en el periférico de manera contraria. Las áreas de proyección maduran antes que las de asociación, y las áreas de asociación heteromodal, entre las que se encuentra la corteza prefrontal. El proceso de mielinización cerebral se inicia a los tres meses después de la fertilización. Sin embargo, en el momento del nacimiento sólo unas pocas áreas del cerebro están completamente mielinizadas, como los centros del tallo cerebral que controlan los reflejos, porque de ellos depende la supervivencia (Marín, 2013).

Una vez mielinizados sus axones, las neuronas pueden alcanzar su funcionamiento completo y pueden presentar una conducción rápida y eficiente. Los axones de las neuronas de los hemisferios cerebrales presentan una mielinización particularmente tardía, a pesar de que este proceso de mielinización se inicia en un período postnatal temprano. Las fibras comisurales, de proyección y de asociación son fibras que alcanzan su completa mielinización en una época más tardía. Las distintas regiones de la corteza cerebral se mielinizan en etapas diferentes (Figura 2). Las áreas primarias sensoriales y motrices inician su proceso de mielinización antes que las áreas de asociación frontales y parietales; estas últimas solamente

alcanzan un desarrollo completo hacia los 15 años (Kolb & Gibb, 2014). Este proceso de mielinización es paralelo al desarrollo cognoscitivo en el niño.

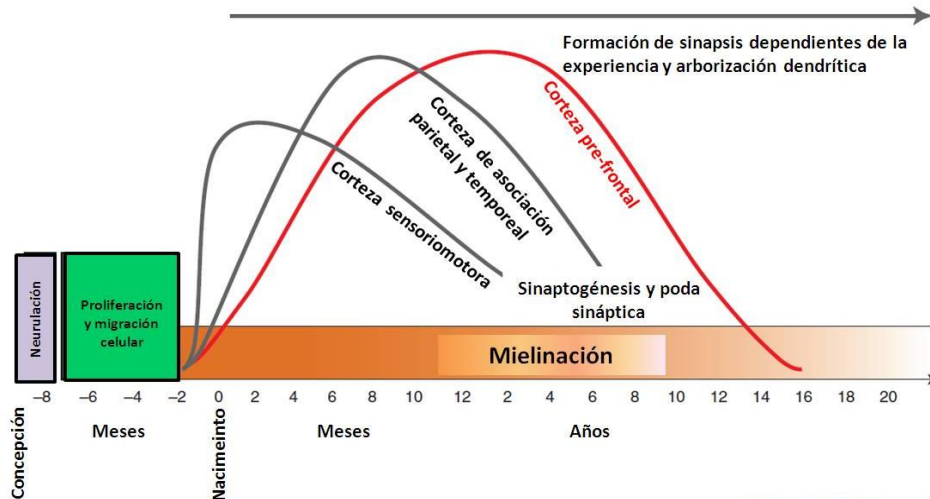


Figura 2 Proceso de mielinización de la corteza prefrontal, por Tsujimoto, 2008, The prefrontal cortex: Functional neural development during early childhood. *The Neuroscientist*, 14(4), p. 354.

Es decir, el proceso tiene sus inicios en momentos distintos y posee un ritmo y duración variable, estudios sugieren que la mielinización dura hasta los 20 años aproximadamente (Fuster, 2002).

Este progresivo proceso de mielinización parece ser fundamental para el desarrollo funcional de la corteza prefrontal. En cuanto a su maduración la región CPFOF es la que alcanza primero los niveles adultos de configuración cerebral. Luego la CPFVL y la CPFDL de forma más tardía (Gogtay et al., 2004). Estudios transversales sugieren que la CPFRL muestra las tasas más lentas de maduración dentro del CPF (O' Donnell, Noseworthy, Levine, & Dennis, 2005). Se debe considerar que dichas regiones son sistemas funcionales independientes trabajando en forma coordinada (García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009).

En cuanto a la densidad neuronal, diversas investigaciones sugieren que en el recién nacido es mayor que en el adulto, descendiendo de forma gradual en los seis primeros meses de vida. Así mismo se produce un crecimiento longitudinal y volumétrico de las ramificaciones dendríticas de las neuronas piramidales de la tercera capa de la corteza prefrontal durante los dos primeros años, y continúan creciendo hasta establecer conexiones con las neuronas localizadas en la cuarta capa de la corteza prefrontal, permitiendo la confluencia e integración de información entre ambos hemisferios cerebrales (García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009).

La disminución de la densidad neuronal prefrontal, y el incremento de los árboles dendríticos de las neuronas localizadas en la tercera capa de la corteza prefrontal ocurre entre los 2 y 7 años (Bosch & Hayashi, 2012). La diferenciación y división de la corteza prefrontal en capas no termina sino hasta los 4 años, aproximadamente (Sowell et al., 2004). El cambio cortical más prominente entre el segundo año de vida, época de iniciación del lenguaje, y los 12 años, edad a la que se logra la adquisición completa del repertorio lingüístico (fonología, léxico, gramática), es el número creciente de interconexiones neuronales. Durante este período se reduce el número de sinapsis e incrementa la complejidad de las arborizaciones dendríticas (Kolb & Gibb, 2014).

El desarrollo cortical (engrosamiento y formación de conexiones) no parece seguir un ritmo uniforme, sino que se presenta por “ráfagas”. Estos períodos de enriquecimiento sináptico se han observado entre los 3 y 4, 6 y 8, 10 y 12, y los 14 y 16 años. La densidad sináptica prefrontal alcanza su nivel máximo entre el primer

y segundo año (un 50% más que en el adulto) manteniendo un nivel considerable hasta los 11 años, a partir de este momento se da un declive. Una de las diferencias más importantes entre la maduración de la corteza prefrontal y otras regiones del cerebro es esta disminución progresiva de sinapsis prefrontales (Orzhekhovskaya, 1981).

Aunque el crecimiento y maduración de la corteza prefrontal desempeña un papel determinante en el desarrollo de las funciones ejecutivas (García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009) el conocimiento que se tiene respecto a las relaciones entre determinados cambios de la corteza prefrontal y el desarrollo de las funciones ejecutivas es limitado. Estudios revelan que la disminución del número de neuronas que se activan al realizar una tarea ejecutiva puede ser indicativa del desarrollo de las funciones implicadas en su resolución (Zelazo et al., 2003). A medida que el niño crece las funciones de la corteza prefrontal necesitan menor activación cerebral para la realización de tareas ejecutivas (son más eficientes), lo que corresponde a la reducción del volumen de sustancia gris.

García et al. (2009) señalan que el desarrollo de las funciones ejecutivas asociadas a la corteza prefrontal depende tanto de la maduración de esta región como a otras regiones y conexiones existentes entre ellas (corteza asociativo sensorial y paralímbica; regiones subcorticales: principalmente ganglios basales, tálamo e hipocampo; núcleos reticulares localizados a nivel protuberancial y mesencefálico, entre otras); gracias a que estas conexiones permiten a su vez que la corteza prefrontal monitorice la información a diferentes niveles de complejidad, a fin de controlar y regular el comportamiento (Krämer et al., 2013).

Este desarrollo progresivo de las funciones cognoscitivas se ha asociado con un progresivo desarrollo del proceso de mielinización de las regiones prefrontales del cerebro. En la edad preescolar es posible identificar que la estructura de las funciones ejecutivas, depende de dos procesos independientes, pero altamente relacionados (memoria de trabajo e inhibición), vinculado a la maduración de los circuitos dorsolaterales de la CPF (Casey, Giedd & Thomas, 2000; Foster et al., 2013; Paus et al., 2001).

Edad preescolar

Desde la perspectiva de la psicología del desarrollo se abarcan cuatro áreas o esferas del desarrollo que comprenden lo motor, lo social, lo afectivo y lo cognitivo, para cuestiones académicas se hace la división de cada una de ellas, sin embargo, se entiende de antemano que las cuatro áreas se ponen de manifiesto en cualquiera de las conductas, predominando en ocasiones una sobre las demás. Durante la etapa preescolar se desarrollan habilidades cognitivas, afectivas, sociales y físicas, resultantes del desarrollo cerebral y la escolarización (Tabla 2).

Tabla 2. Características de la edad preescolar (Ostrosky, Lozano & González, 2016).

Características de la edad preescolar	
Dominio	Comportamiento
Motor	Aparece la preferencia manual, mejora la fuerza, las habilidades motrices gruesas y finas.
Cognitivo	Se caracteriza por operar en el plano concreto, se desarrollan los prerrequisitos necesarios para el aprendizaje de la lectoescritura y el cálculo aritmético (habilidades de análisis y síntesis fonológico, correspondencia uno a uno, noción de cantidad).
Social	Aumenta la interacción con sus pares, el juego se vuelve imaginativo y elaborado, se manifiesta la identidad de género.
Afectivo	Adquieren mayor habilidad para identificar y reconocer las emociones básicas en sí mismos y en los demás.

Nota: se muestran las características esperadas por dominio de los niños en la edad preescolar.

En la edad preescolar se espera que el niño aprenda a regular su comportamiento en función de las actividades escolares, manteniendo un adecuado nivel de motivación y atención para el desempeño de las mismas. Desarrollar inhibición de respuestas ante cualquier estímulo que interrumpa el logro de cierta meta propuesta por el maestro, así como adquirir competencias sociales que le permitan relacionarse con sus pares, ajustando su comportamiento a las diversas reglas del sistema escolar (García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009).

Durante esta etapa se adquieren las bases necesarias para la adecuada adquisición del conocimiento y un óptimo desarrollo en todas sus dimensiones

(Arenas, Vásquez, Díaz, Rupp, & Cardona, 2015), se alcanza el 80% de la maduración del sistema nervioso central, (Muñoz & Restrepo, 1988), desarrolla las herramientas para adaptarse al medio y afrontar diversas situaciones. Es muy importante considerar que el desarrollo nunca es lineal, ya que puede haber retrocesos o regresiones que le permiten avanzar.

Estructura de las funciones ejecutivas en preescolares

Durante los últimos años el interés sobre la evaluación empírica de los componentes de las funciones ejecutivas ha aumentado. Con el objetivo de observar si los procesos son independientes o sí involucra un conjunto de procesos interrelacionados se han utilizado técnicas estadísticas como el análisis factorial (González & Ostrosky, 2012).

Dichas investigaciones apoyan la idea multifactorial de componentes relacionados, pero separables. Es importante señalar que dichas investigaciones se han centrado más en la población adulta.

Actualmente en los avances en las investigaciones sobre el cerebro, se expone que los modelos explicativos del funcionamiento ejecutivo en los adultos no son comparables en los niños, ya que, en el adulto, el cerebro ha alcanzado su completa madurez, y por lo tanto los procesos cognitivos son “estáticos”; mientras que en el niño sus procesos cognitivos son dinámicos ya que aún se encuentran en desarrollo (Fejerman & Fernández, 2007). Aún Espy (2004) propuso que los procesos de edad escolar tampoco son equiparables en preescolares.

La edad preescolar es un periodo crítico de desarrollo de competencias ejecutivas, que se relaciona con la maduración de la corteza prefrontal. La mielinización es un factor decisivo dado que no sólo depende de la maduración, sino de la eficacia de las conexiones entre las regiones corticales y subcorticales (González & Ostrosky, 2012).

González y Ostrosky (2012), encontraron que en la edad preescolar no se puede considerar a las FE como un factor unitario, pues incorpora factores independientes pero correlacionados (memoria de trabajo e inhibición), que se coordinan y facilitan el desarrollo de otros componentes; a diferencia de las revisiones anteriores que concebían una estructura unifactorial. Estos procesos independientes pero relacionados se encuentran vinculados a la maduración de los circuitos mediales y dorsolaterales de la corteza prefrontal (Casey, Giedd & Thomas, 2000).

Algunos estudios han señalado posibles factores moduladores del desarrollo de las FE. Durante el periodo preescolar se señalan las características de la crianza (la estimulación proporcionada, el modo de disciplina, la sensibilidad y capacidad de respuesta de los padres), el estado de salud y nutricional del niño, el temperamento, el nivel socioeconómico y el estado de la salud de los progenitores (Stelzer, Cervigni & Martino, 2011).

El correcto desarrollo durante el periodo preescolar posibilita al infante adaptarse a la serie de exigencias académicas y sociales a lo largo de la vida. Las alteraciones en el desarrollo lo exponen a situaciones de fracaso escolar y

marginación por sus pares y maestros, así como a diversos trastornos psicopatológicos y del comportamiento (Blair, 2002; Blair & Razza, 2007).

Programa de estudio de Educación Preescolar 2011

En el Programa de estudio de Educación Preescolar 2011 (SEP. 2011) se propone la orientación del trabajo en el aula de las educadoras de México. A partir del trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias docentes y el impacto en el logro educativo de los alumnos, se enriquece un autodiagnóstico que apoya y promueve la satisfacción de las necesidades educativas.

Características del Programa de estudio

El programa propone que debido a no existen patrones estables respecto al momento en que los niños logran capacidades, los propósitos del programa expresan los logros que se espera tengan los niños como resultado del cursar los tres grados que constituyen este nivel educativo. Se plantea que la educadora es quien funge el papel principal en el diseño de actividades con distintos niveles de complejidad, observar los logros y el desempeño de cada niño resulta fundamental para el desarrollo del aprendizaje, para garantizar el objetivo de la educación preescolar.

Se enfoca al desarrollo de competencias, y tiene como finalidad principal propiciar la integración de aprendizajes, y la utilización de los mismos en su actuar cotidiano. Establece que una competencia es la capacidad que una persona tiene de actuar con eficacia en cierto tipo de situaciones mediante la puesta en marcha de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, propone que una competencia no se adquiere de manera definitiva, sino que esta se amplía y se enriquece en función de la experiencia. Es de carácter abierto ya que no presenta una secuencia de actividades o situaciones que deban realizarse sucesivamente. La educadora es la responsable de establecer el orden del aprendizaje de las competencias.

Los propósitos de aprendizaje de la educación preescolar

La educación preescolar constituye un periodo en donde se pretende que los niños desarrollen ciertas habilidades. A continuación se enumeran las que la SEP establece: a) Regular sus emociones, a trabajar en equipo, resolver problemas, respetar las reglas de convivencia, desarrollar disposición para aprender; b) Expresar, dialogar y conversar, mejorar su capacidad de escucha; c) Desarrollar interés por la lectura, utilizar diversos tipos de texto y conocer su propósito, iniciar la práctica de la escritura; d) Utilizar el razonamiento matemático; e) Observar los fenómenos naturales y las características de los seres vivos, conocer el método científico (participar en situaciones experimentales en donde pregunten, predigan, comparen, registren, elaboren explicaciones sobre procesos de transformación del mundo natural y social inmediato), adquieran actitudes favorables hacia el cuidado del medio; f) adquirir valores y principios necesarios para vivir en comunidad, respetar las características y los derechos de los demás; g) Desarrollar la creatividad para expresarse por medio de los lenguajes artísticos (música, artes visuales, danza, teatro) y apreciar manifestaciones artísticas y culturales; h) Mejorar habilidades de coordinación, control, manipulación y desplazamiento, aprender acciones de salud individual y colectiva para promover una vida saludable, aprender medidas para adoptar ante situaciones que pongan en riesgo su integridad personal.

Campos formativos

Para lograr los propósitos de la educación preescolar el programa de educación preescolar se organiza en seis campos formativos. Constituyen los cimientos de aprendizajes más formales y específicos, es decir se relacionan con las disciplinas en que se organiza el trabajo en la educación primaria y la secundaria. Los campos formativos son: 1) Lenguaje y comunicación, 2) Pensamiento matemático, 3) Exploración del conocimiento del mundo, 4) Desarrollo físico y salud, 5) Desarrollo personal y social y 6) Expresión y apreciación artísticas.

Características del preescolar privado

Para la educación preescolar nacional se establece como plan de estudio el programa anterior, no obstante, la educación privada ofrece una carga curricular distinta. Además de los campos formativos, proporciona variedad de clases como fonética, clases totalmente en inglés, artes plásticas, matemáticas, trazos, lenguaje, biblia, motricidad fina, música, danza, deportes, pensamiento matemático, habilidades lectoras, desarrollo de la inteligencia, computación, bibliotecas interactivas, cantos y juegos, visitas pedagógicas, variedad de excursiones, entre otras características. Es importante señalar que la atención que se brinda es más personalizada en comparación con la escuela pública, ya que los grupos son más reducidos y hay de dos a tres maestras por salón. Los almuerzos permitidos son dos veces al día, en el preescolar público no hay almuerzos. El horario es de 8:00 a 2:00 horas, en el preescolar público es de 8:30 a 12:30.

Considerando estas diferencias se pretendió observar cómo los programas educativos que se ofrecen en una escuela pública y una privada pueden generar diferencias, así como en cuanto al género y a la edad.

CAPITULO III

MÉTODO

Diseño

Cuantitativo, no experimental, comparativo y transversal.

Participantes

En este estudio se seleccionaron 64 niños de 3 a 5 años 11 meses de edad, 35 pertenecientes a un preescolar privado y 29 pertenecientes a uno público. todos los niños se caracterizaban por: a) estar inscritos en educación preescolar, b) contar con el consentimiento informado de los padres; no presentar: c) alteraciones pre, peri y postnatales de acuerdo a la historia clínica; d) antecedentes de traumatismos craneoencefálicos con pérdida de conciencia, alteraciones neurológicas o psiquiátricas, trastornos del desarrollo; e) alteraciones en el aprendizaje; f) limitaciones físicas que impidieran la ejecución de las pruebas. g) limitaciones de agudeza visual y auditiva no corregida y h) niños que estuvieran tomando algún medicamento.

Los participantes fueron divididos en grupos en base al tipo de preescolar, género y edad. El grupo de 35 niños de preescolar privado y el grupo de 29 niños de preescolar público. El grupo de 35 niñas, el de 30 niños. El grupo 1 incluyó a 19 niños de 3 años 11 meses, el grupo 2 a 22 niños de 4 años 11 meses, el grupo 3 incluyó a 23 niños de 5 años 11 meses (Tabla 3).

Tabla 3. Grupos por tipo de escuela, género y edad

Grupo		Privado	Público	N
	Niñas	17	17	34
	Niños	18	12	30
1.	3 años 11 meses	12	7	19
2.	4 años 11 meses	12	10	22
3.	5 años 11 meses	11	12	23
	N	35	29	64

Nota: se muestran la cantidad de participantes del preescolar privado, el grupo al que forman parte de acuerdo a su género y edad, N= número total de participantes por grupo.

Instrumentos

1. Historia clínica: Incluyó preguntas acerca del desarrollo de los niños para descartar algún antecedente psicológico o médico que interfiera con la evaluación, así como información acerca de los padres y personas cercanas. Es importante señalar que este cuestionario lo respondieron los padres de familia de los niños (en su mayoría las madres). La aplicación fue de aproximadamente 15 minutos (versión en línea) y de 30 minutos (versión lápiz y papel). El objetivo de la historia clínica fue recabar información del desarrollo del niño para la selección de la muestra.

2. Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE: Ostrosky, Lozano & González, 2016). Prueba utilizada para evaluar el curso normal y patológico del desarrollo neuropsicológico de diversos procesos cognitivos en la etapa preescolar, tales como: atención, memoria, lenguaje, motricidad y funciones ejecutivas. Incluye

tareas para evaluar 16 áreas: orientación, atención y concentración, memoria, lenguaje (comprensión), lenguaje (expresión), lenguaje (articulación), coordinación motora, habilidades académicas, inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad, planeación, abstracción, teoría de la mente, procesamiento riesgo-beneficio e identificación de emociones. La aplicación fue de dos sesiones de 50 minutos aproximadamente, de manera individual.

La batería permitió obtener el índice de desempeño del menor en los diferentes procesos. Las puntuaciones totales normalizadas de cada proceso tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15. La interpretación de la puntuación total permite clasificar la ejecución de la siguiente manera: normal alto, normal, alteraciones leves moderadas y alteraciones severas, dependiendo de cada tarea

Para evaluar el desarrollo de inhibición cognitiva se aplicaron las subpruebas para dicha función ejecutiva: Stroop día-noche, errores “atravesar” de la tarea de laberintos y demora de gratificación, para evaluar flexibilidad se incluyó clasificación de cartas (ver anexo 1). El tiempo de aplicación fue de 25 minutos aproximadamente. En la tabla 4 se muestra cada uno de los indicadores de cada subprueba.

Tabla 4. Indicadores de las subpruebas de inhibición y flexibilidad cognitiva.

Subprueba	Componente	Indicador	Medición
Stroop día-noche.		Capacidad para responder lo contrario de la figura presentada.	<ul style="list-style-type: none">• Aciertos• Tiempo
Errores “atravesar” de la tarea de laberintos	Inhibición cognitiva	Capacidad de mantenerse en el camino sin atravesar.	<ul style="list-style-type: none">• Errores
Demora de gratificación		Capacidad de esperar hasta que se le indique que puede voltear.	<ul style="list-style-type: none">• Errores
Clasificación de cartas	Flexibilidad cognitiva	Capacidad de clasificar las tarjetas de acuerdo a color, forma y tamaño.	<ul style="list-style-type: none">• Aciertos• Errores• Perseveraciones

Nota: se muestran los componentes de la FC e IC, las tareas con las que se evalúan (subpruebas), los indicadores de las mismas y el nivel de medición que se utiliza.

Confiabilidad y validez

Las pruebas que conforman la batería se seleccionaron con base a su validez neuropsicológica, es decir, han mostrado ser sensibles a los cambios asociados a la edad y son válidas respecto al proceso cognitivo evaluado en la población infantil.

Lo anterior se ha determinado mediante estudios en población con algún tipo de trastorno (García et al., 2009; Tirapú, 2007), como en niños con un curso de desarrollo normotípico. Este es un procedimiento de validez convergente y clínica propuesto para la Neuropsicología (Stuss & Levine, 2002), en esta disciplina se considera primordial la validez de constructo y contenido, así como la confiabilidad test-retest, la consistencia interna, la confiabilidad entre examinadores y la validez predictiva (Figueroa & Schmidt, 2008; Romero, 2011).

Procedimiento

El estudio se dividió en fases, en la primera fase se solicitó la autorización institucional de ambas escuelas y consentimiento informado de los padres de los niños. En la segunda fase se requirió la historia clínica de los niños para recabar datos de su desarrollo. En la tercera fase con base a la historia clínica y considerando los criterios de inclusión y exclusión se seleccionó a los niños participantes. En la cuarta fase se aplicó la Batería Neuropsicológica para preescolares en un espacio adecuado y de manera individual.

Aspectos éticos

Para la realización de la investigación se consideraron las normas que la APA (2010) propuso para la regulación de esta tarea:

8.01 Autorización institucional: El presente proyecto fue autorizado por la Universidad Autónoma de Nuevo León y las Instituciones de Educación Preescolar.

8.02 Consentimiento informado: Debido a que se trabajó con población infantil se solicitó la firma de consentimiento informado por los padres de los niños, en donde se explicó:

1) el propósito de la investigación, la duración estimada, y los procedimientos; 2) su derecho a rehusarse y retirar su consentimiento de autorización; 3) las consecuencias previsibles de rehusarse o retirarse; 4) los factores que pudieron influenciar su voluntad de participar, tales como ausentarse de las actividades en el preescolar para la evaluación neuropsicológica, 5) los beneficios de la investigación; 6) los límites de la confidencialidad; 7) los incentivos por la participación; y 8) la información del investigador para cualquier pregunta.

8.04 Cliente/Paciente, estudiantes y participantes subordinados de investigación: Los datos de los niños que participaron en la investigación están protegidos.

8.07 Engaño en la investigación, 8.10 Informes y resultado de investigación, 8.11 Plagio: Los datos son totalmente verídicos, dándole crédito a quienes dieron las ideas citadas en el presente proyecto.

8.14 Compartir datos de investigación para su verificación: (1) Una vez publicados los resultados de la investigación, se permitirá el acceso a los datos a los profesionales competentes que busquen verificar las afirmaciones esenciales a través de un segundo análisis y que tengan intenciones de utilizarlos únicamente para ese propósito, siempre que la confidencialidad de los participantes pueda ser protegida y a menos que derechos legales, referidos a la propiedad de los datos

impidan su revelación. (2) Los profesionales que soliciten los datos deberán obtener un acuerdo por escrito previo declarando los motivos de uso.

8.15 Revisores profesionales: Los revisores fueron profesionales especialistas en el tema, comprometidos y avalados por la Universidad.

Análisis de datos

Se utilizó estadística descriptiva para las variables demográficas como tipo de preescolar, género y edad. Se obtuvo el promedio y la desviación estándar (D.E.) de la ejecución de ambos preescolares e individualmente. Considerando el tamaño de la muestra y al nivel de medición de la escala de nuestras variables se utilizó la prueba t de Student para comparar tipo de escuela y género. Para la comparación entre grupos de edad se utilizó la correlación de Pearson. Se realizó una prueba ANOVA de una vía para observar las diferencias de acuerdo a los grupos por edad.

CAPITULO IV

RESULTADOS

A continuación, se describen los resultados de acuerdo a las dos funciones ejecutivas (FE) variables de este estudio: flexibilidad cognitiva (FC) e inhibición cognitiva (IC). El orden de los mismos es de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación (descripción, tipo de escuela, género y edad).

Flexibilidad cognitiva

En ambos preescolares todos los participantes obtuvieron un promedio de aciertos de 16.14 (D.E.= 1.82) de un máximo de 23. En cuanto a errores, obtuvieron un promedio de 1.06 (D.E.= 1.097) y en perseveraciones 2.64 (D.E.= 2.298). Dado lo anterior fue corroborada la hipótesis: El desarrollo de flexibilidad cognitiva en los preescolares se encuentra dentro de los parámetros de la norma.

Al comparar a los niños por tipo de escuela, los resultados mostraron que no hay diferencias en FC en aciertos ($t= 1.68$, $p = 0.097$), en errores ($t= -0.043$, $p= 0.966$), ni en perseveraciones ($t= 0.280$, $p= 0.781$). Por tanto, se descarta la hipótesis de que el desarrollo de la flexibilidad cognitiva en niños de una escuela privada es mayor que la de niños de escuela pública.

Se encontraron diferencias por género de ambos preescolares. Los niños tuvieron más aciertos, más perseveraciones y menos errores que las niñas. (Tabla 5 y Figura 3).

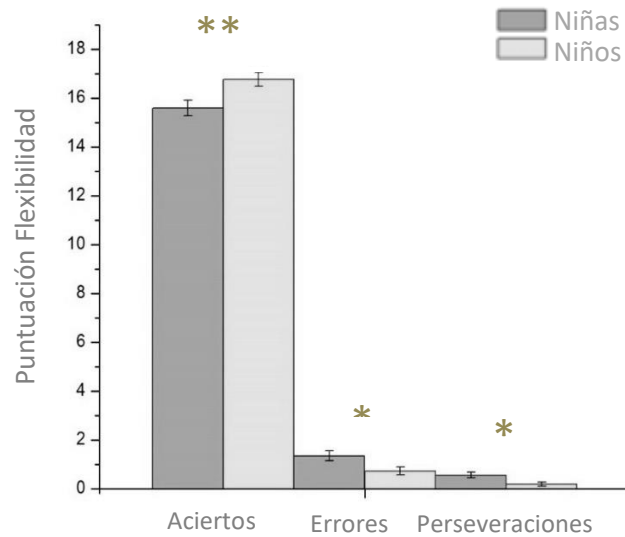


Figura 3. Comparación general de la muestra por género en puntuación normalizada de flexibilidad cognitiva. Nivel de significancia: * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$.

En el preescolar privado, hubo diferencias en aciertos, errores y perseveraciones (Tabla 5 y Figura 4).

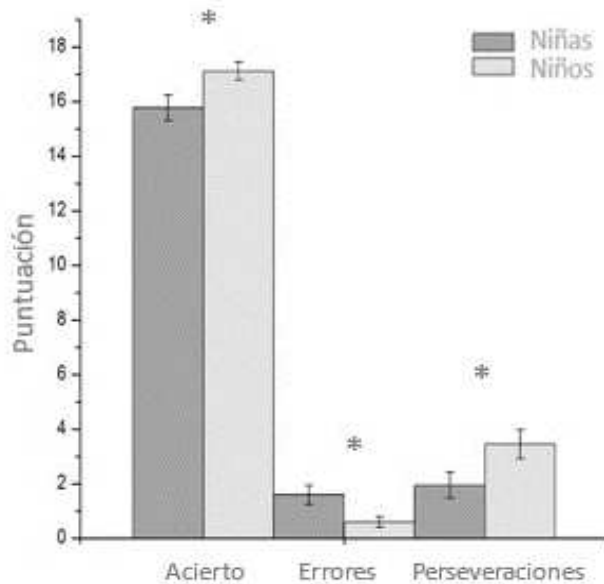


Figura 4. Comparación de la muestra por género en puntuación normalizada de flexibilidad cognitiva en escuela privada. Nivel de significancia: * $p \leq .05$.

La hipótesis de que las niñas muestran un desarrollo más temprano en flexibilidad cognitiva en comparación con los niños se acepta parcialmente, ya que las niñas tuvieron menos perseveraciones que los niños, pero los niños tuvieron más aciertos y menos errores. Al igual que esta diferencia no se observó en la escuela pública.

Tabla 5. Medias y desviación estándar entre niños y niñas de ambos preescolares.

Tipo de preescolar	Niños		Niñas		t	p
General	\bar{x}	D.E.	\bar{x}	D.E.		
Aciertos	16.77	± 1.61	15.59	± 1.84	2.705	0.009 **
Errores	0.73	± 0.86	1.35	± 1.20	-2.334	0.023 *
Perseveraciones	3.47	± 2.52	1.91	± 1.81	-2.451	0.017 *
Privado						
Aciertos	17.17	± 1.33	15.76	± 1.92	2.516	0.017 *
Errores	0.56	± 0.78	1.59	± 1.46	-2,585	0.016 *
Perseveraciones	3.44	± 2.12	1.94	± 1.98	2.183	0.038 *
Público						
Aciertos	16.17	± 1.85	15.41	± 1.80	1.098	0.282 NS
Errores	1.00	± 0.953	1.12	± 0.857	-0.348	0.731 NS
Perseveraciones	3.5	± 3.14	1.88	± 1.69	1.623	0.125 NS

Nota: En la cuarta columna se muestra la comparación entre grupos (t de student) y su nivel de significancia: * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$. NS: no significativo.

Inhibición cognitiva

Los participantes en general obtuvieron un promedio de 25.96 (D.E.= 4.27) de un máximo de 31. Dado lo anterior fue comprobada la hipótesis: El desarrollo de inhibición cognitiva en los preescolares se encuentra dentro de los parámetros de la norma.

Al comparar a los niños por tipo de escuela, los resultados mostraron diferencias dos tareas de IC: laberintos error atravesar ($t= -2.517$, $p= 0.017$) y demora de gratificación errores ($t= 2.362$, $p= 0.021$) (Tabla 6 y Figura 6). Por tanto, se acepta parcialmente la hipótesis: el desarrollo de la inhibición cognitiva en niños de una escuela privada es mayor que la de niños de escuela, ya que sólo en una tarea tuvieron mejor desempeño.

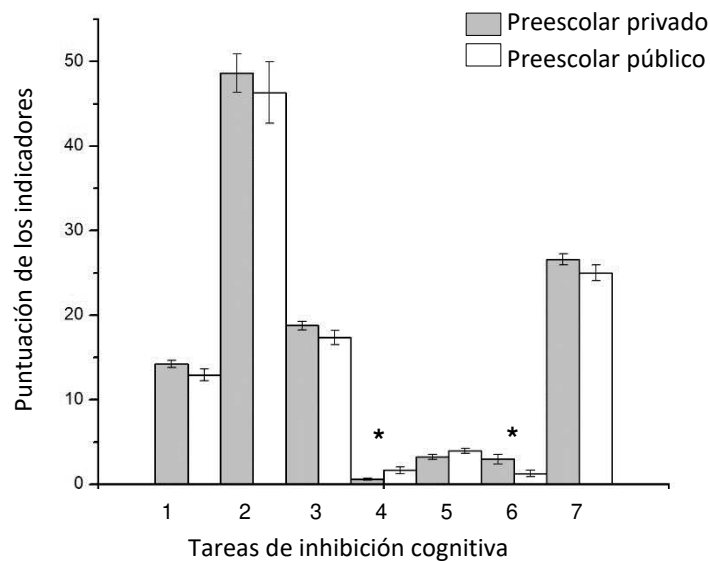


Figura 6. Comparación general de la muestra por tipo de escuela en inhibición cognitiva. Nota. Las tareas de inhibición cognitiva son: 1) Stroop día-noche aciertos, 2) Stroop día-noche tiempo, 3) Stroop día-noche total, 4) laberintos error atravesar, 5) demora de gratificación aciertos, 6) demora de gratificación errores y 7) inhibición cognitiva total. La puntuación de los indicadores es normalizada. * $p \leq .05$.

Tabla 6. Medias y desviación estándar entre los tipos de escuela.

Tareas	Privado		Público		t	p
	\bar{x}	D.E	\bar{x}	D.E.		
Stroop día noche						
Aciertos	14.21 ± 2.44		12.93 ± 3.74		1.622	0.110 NS
Tiempo	48.65 ± 13.24		46.31 ± 19.57		0.562	0.576 NS
Total	18.76 ± 2.94		17.34 ± 4.42		1.519	0.134 NS
Laberinto error atravesar	0.59 ± 0.87		1.64 ± 2.07		-2.517	0.017 *
Demora de gratificación						
Aciertos	3.23 ± 1.61		3.93 ± 1.62		-1.730	0.089 NS
Errores	2.97 ± 3.31		1.28 ± 2.18		2.362	0.021 *
Inhibición cognitiva total	26.59 ± 3.81		25.00 ± 4.88		1.404	0.166 NS

Nota: En la tercera columna se muestra la comparación entre grupos (t de student) y el nivel de significancia: * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$.

En general se encontraron diferencias por género entre ambos preescolares. En la tarea demora de gratificación aciertos ($t = -2.441$, $p = 0.018$) las niñas presentaron más aciertos que los niños (Tabla 7 y Figura 7).

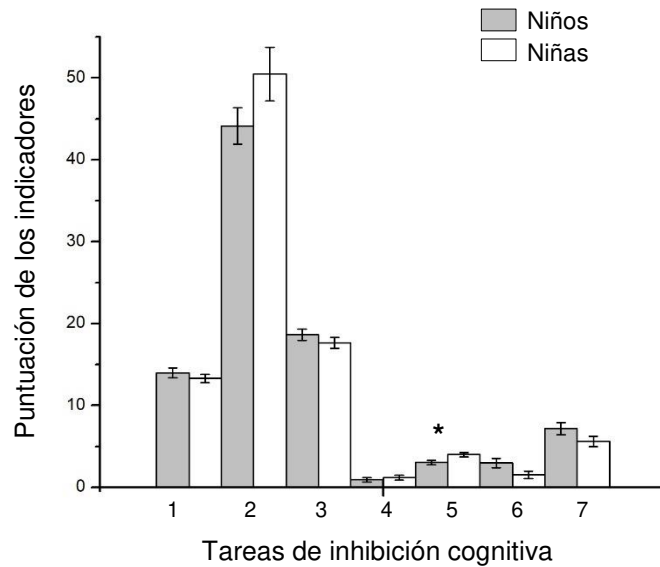


Figura 7. Comparación general de la muestra por género en inhibición cognitiva. Nota: las tareas de IC son: 1) Stroop día-noche aciertos, 2) Stroop día-noche tiempo, 3) Stroop día-noche total, 4) laberintos error atravesar, 5) demora de gratificación aciertos, 6) demora de gratificación errores y 7) inhibición cognitiva total. La puntuación de los indicadores es normalizada. * $p \leq .05$.

En el preescolar privado hubo diferencias entre niños y niñas en las tareas: Stroop día-noche aciertos ($t= 2.140$, $p= 0.045$), Stroop día-noche segundos ($t= -3.114$, $p= 0.005$) y Stroop día-noche total ($t= 2.510$, $p= 0.021$). Los niños aventajaron a las niñas (Tabla 7 y Figura 8).

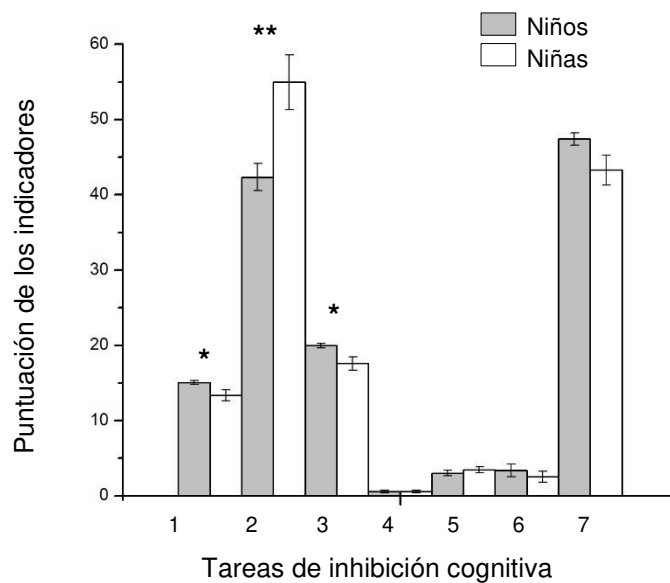


Figura 8. Comparación de la escuela privada por género en inhibición cognitiva. Nota: las tareas de IC son: 1) Stroop día-noche aciertos, 2) Stroop día-noche tiempo, 3) Stroop día-noche total, 4) laberintos error atravesar, 5) demora de gratificación aciertos, 6) demora de gratificación errores y 7)

inhibición cognitiva total. La puntuación de los indicadores es normalizada. * $p \leq .05$, * $p \leq .01$

En el preescolar público se observaron diferencias en la tarea demora de gratificación veces que voltea aciertos ($t = -2.591$, $p = 0.015$) y errores ($t = 2.234$, $p = 0.038$), las niñas tuvieron más aciertos y menos errores que los niños (Tabla 7 y Figura 9). La hipótesis acerca de que las niñas muestran un desarrollo más temprano en inhibición cognitiva en comparación con los niños se cumple parcialmente, ya que sólo fue en algunas tareas.

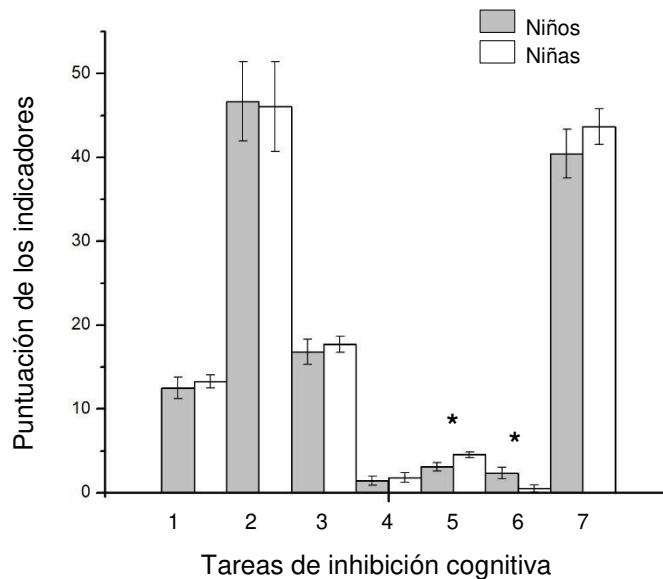


Figura 9. Comparación de la escuela pública por género en inhibición cognitiva. Nota: Las pruebas de inhibición cognitiva son: 1) Stroop día-noche aciertos, 2) Stroop día-noche tiempo, 3) Stroop día-noche total, 4) laberintos error atravesar, 5) demora de gratificación aciertos, 6) demora de gratificación errores y 7) inhibición cognitiva total. La puntuación de los indicadores es normalizada. * $p \leq .05$.

Tabla 7. Medias y desviación estándar entre niños y niñas de los dos tipos de escuela

Tipo de preescolar	Niños	Niñas	t	p	
General					
Stroop día noche					
Aciertos	14.00 ± 3.19	13.29 ± 3.11	0.885	0.380	NS
Tiempo	44.14 ± 11.84	50.50 ± 19.10	-1.612	0.113	NS
Total	18.66 ± 3.72	17.65 ± 3.74	1.068	0.290	NS
Laberinto error atravesar	0.93 ± 1.43	1.18 ± 1.75	-1.225	0.227	NS
Demora de gratificación					
Aciertos	3.03 ± 1.56	4.00 ± 1.59	-2.441	0.018	*
Errores	2.97 ± 3.15	1.53 ± 2.64	1.982	0.052	NS
Privado					
Stroop día noche					
Aciertos	15.06 ± 1.14	13.35 ± 3.08	2.140	0.040	*
Tiempo	42.35 ± 7.37	54.94 ± 14.94	-3.114	0.004	**
Total	19.94 ± 1.19	17.58 ± 3.67	2.510	0.021	*
Laberinto error atravesar	0.59 ± 0.87	0.59 ± 0.87	-0.516	0.609	NS
Demora de gratificación					
Aciertos	3.00 ± 1.53	3.47 ± 1.70	-0.861	0.396	NS
Errores	3.39 ± 3.58	2.53 ± 3.04	0.763	0.451	NS
Inhibición cognitiva total	27.47 ± 2.47	25.71 ± 4.71	1.366	0.184	NS
Público					
Stroop día noche					
Aciertos	12.50 ± 4.46	13.24 ± 3.25	-0.514	0.611	NS
Tiempo	46.67 ± 16.32	46.06 ± 22.07	0.081	0.936	NS
Total	16.83 ± 5.20	17.71 ± 3.91	-0.516	0.610	NS
Laberinto error atravesar	1.42 ± 1.92	1.81 ± 2.22	-1.310	0.210	NS
Demora de gratificación					
Aciertos	3.08 ± 1.67	4.53 ± 1.32	-2.591	0.015	*

Errores	2.33 ± 2.38	0.53 ± 1.73	2.234	0.038	*
---------	-------------	-------------	-------	-------	---

Nota: En la tercera columna se muestra la comparación entre grupos (t de student) y el nivel de significancia: * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$.

Correlaciones entre flexibilidad cognitiva y edad

Al correlacionar los indicadores de FC con la edad en meses se observaron correlaciones estadísticamente significativas. A mayor edad, mayor cantidad de aciertos. Se observa fluctuación en errores y perseveraciones (Tabla 8 y figura 10). Debido a lo anterior se acepta la hipótesis: medida que aumenta la edad la flexibilidad cognitiva mejora.

Tabla 8. Correlación y comparación de grupos de edad de flexibilidad cognitiva

Prueba	Proceso	Correlación		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
		r	p			
Clasificación de cartas:						
aciertos	Flexibilidad cognitiva	0.391	0.001	15.05 ± 2.39	17.95 ± 2.17	18.43 ± 2.55
errores		0.264	0.035	3.55 ± 1.90	5.00 ± 2.02	4.83 ± 1.64
perseveraciones		-0.291	0.020	0.70 ± 0.73	0.24 ± 0.43	0.26 ± 0.54

Nota: La tercera columna muestra la correlación con la edad (r de Pearson y nivel de significancia), la cuarta, quinta y sexta columna muestran los promedios de cada grupo y su desviación estándar. El grupo 1 comprende de los 3 años a 3 años 11 meses, el grupo 2 de 4 años a 4 años 11 meses y el grupo 3 de los 5 años a los 5 años 11 meses. * p ≤ .05, ** p ≤ .01.

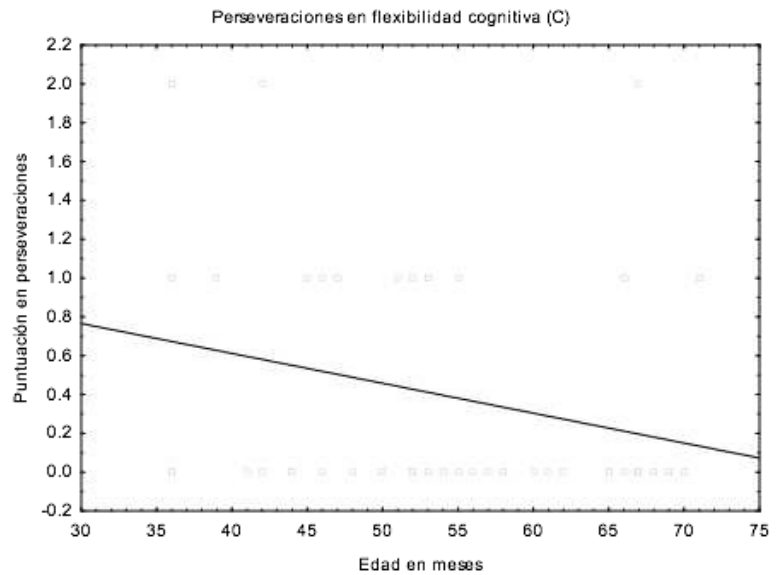
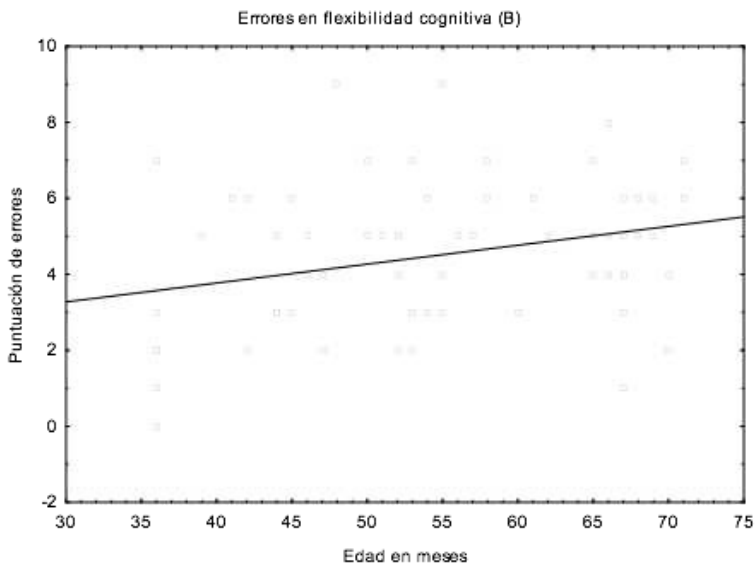
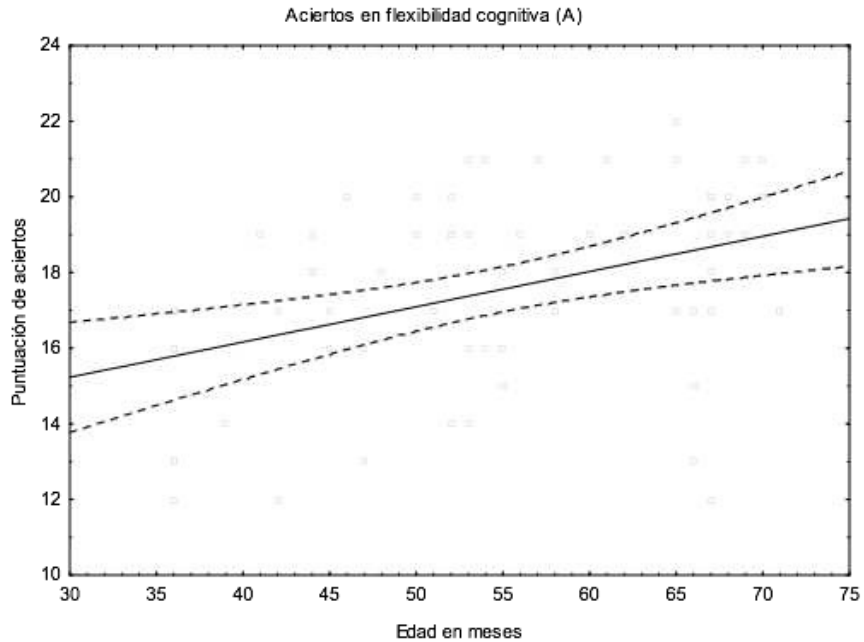


Figura 10. Correlación de los indicadores de la flexibilidad cognitiva con la edad en meses. La edad está representada en años en el eje horizontal. La gráfica A muestra la correlación entre los aciertos con la edad en meses ($r= 0.391$), la gráfica B muestra la correlación entre los errores con la edad en meses ($r= 0.264$) y la gráfica C muestra la correlación entre las perseveraciones con la edad en meses ($r=-0.291$).

Correlaciones entre inhibición cognitiva y edad

Al correlacionar los indicadores de IC con la edad en meses, se observaron correlaciones estadísticamente significativas. A mayor edad, mayor cantidad de aciertos y menor cantidad de tiempo en las diferentes tareas de (Tabla 9, figura 11, 12 y 13). Debido a lo anterior se acepta la hipótesis: a medida que aumenta la edad la inhibición cognitiva mejora.

Tabla 9. Correlación y comparación de grupos de edad de inhibición cognitiva

Prueba	Proceso	Correlación		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
		r	p			
Stroop día noche aciertos	Inhibición cognitiva	0.378	0.002	12.26 ± 4.39	13.19 ± 2.69	15.13 ± 1.18
Stroop día noche segundos		-0.440	0.0003	55.74 ± 19.18	50.24 ± 16.55	38.39 ± 7.20
Stroop día noche total		0.382	0.002	16.42 ± 5.32	17.71 ± 3.13	19.87 ± 1.18
Laberinto error atravesar		-0.326	0.010	1.79 ± 1.75	1.00 ± 1.61	0.50 ± 1.26
Demora de gratificación aciertos		0.344	0.005	2.95 ± 1.57	3.29 ± 1.76	4.30 ± 1.32
errores		-0.433	0.000	3.70 ± 2.79	2.52 ± 3.58	0.61 ± 1.37

Nota: La tercera columna muestra la correlación con la edad (r de Pearson y nivel de significancia), la cuarta, quinta y sexta columna muestran los promedios de cada grupo y su desviación estándar. El grupo 1 comprende de los 3 años a 3 años 11 meses, el grupo 2 de 4 años a 4 años 11 meses y el grupo 3 de los 5 años a los 5 años 11 meses. * p ≤ .05, ** p ≤ .01.

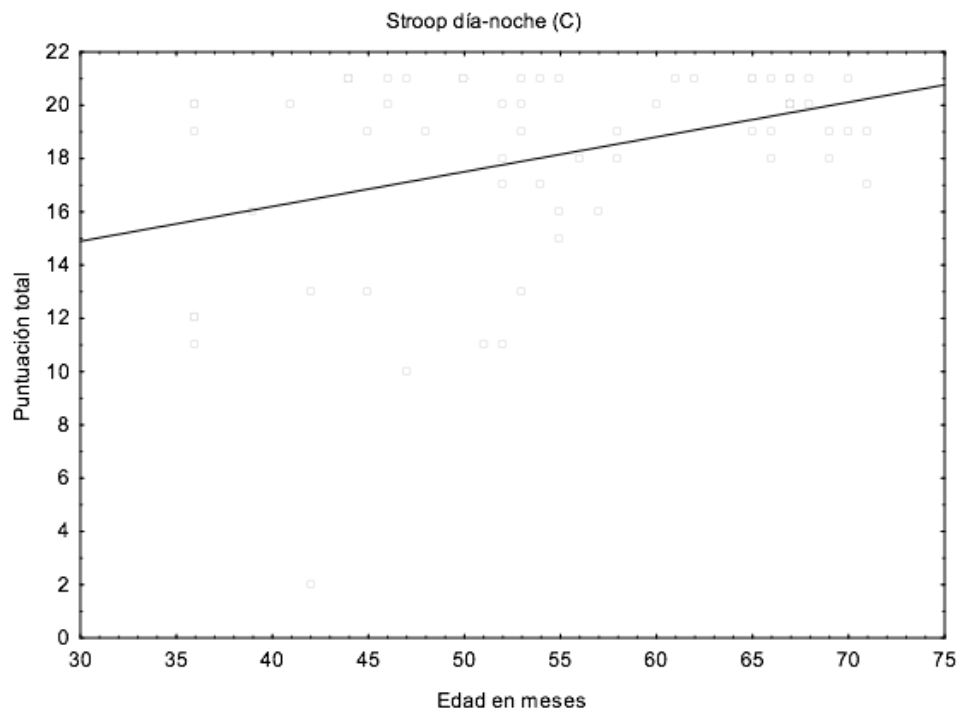
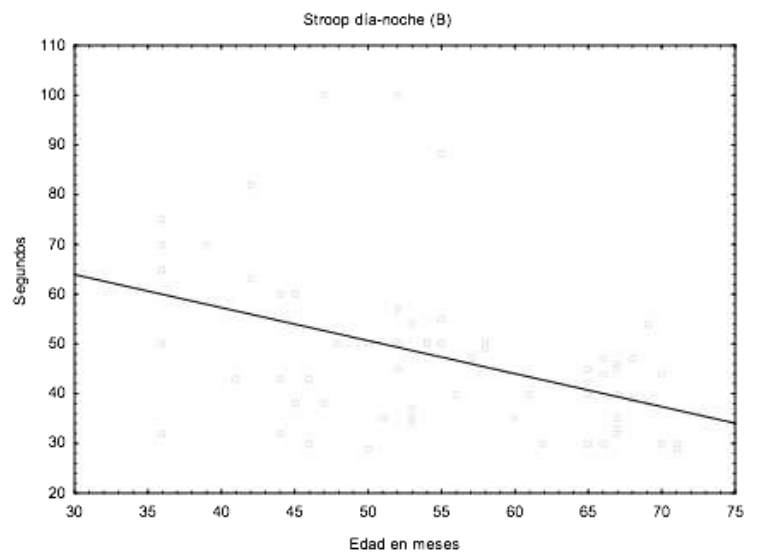
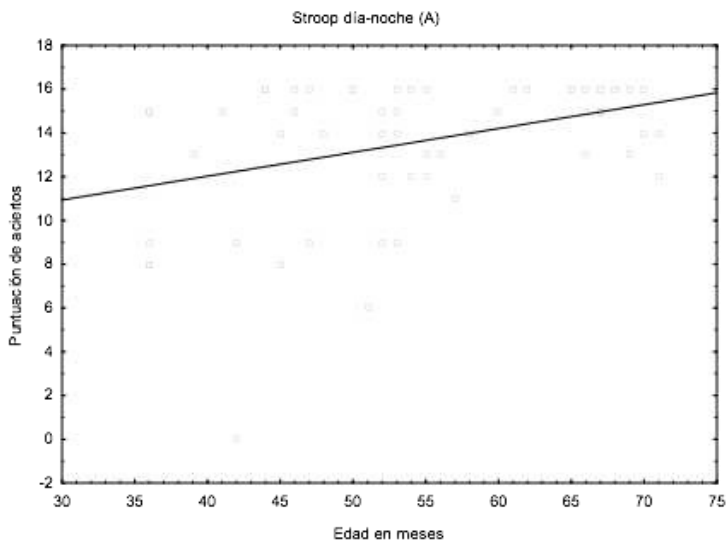


Figura 11. Correlación de la tarea: Stroop día-noche y edad en meses. La edad está representada en años en el eje horizontal. La grafica A muestra la correlación entre los aciertos con la edad en meses ($r= 0.378$), la gráfica B muestra la correlación entre el tiempo (segundos) con la edad en meses ($r= -0.440$), la gráfica C muestra la correlación total ($r= 0.382$).

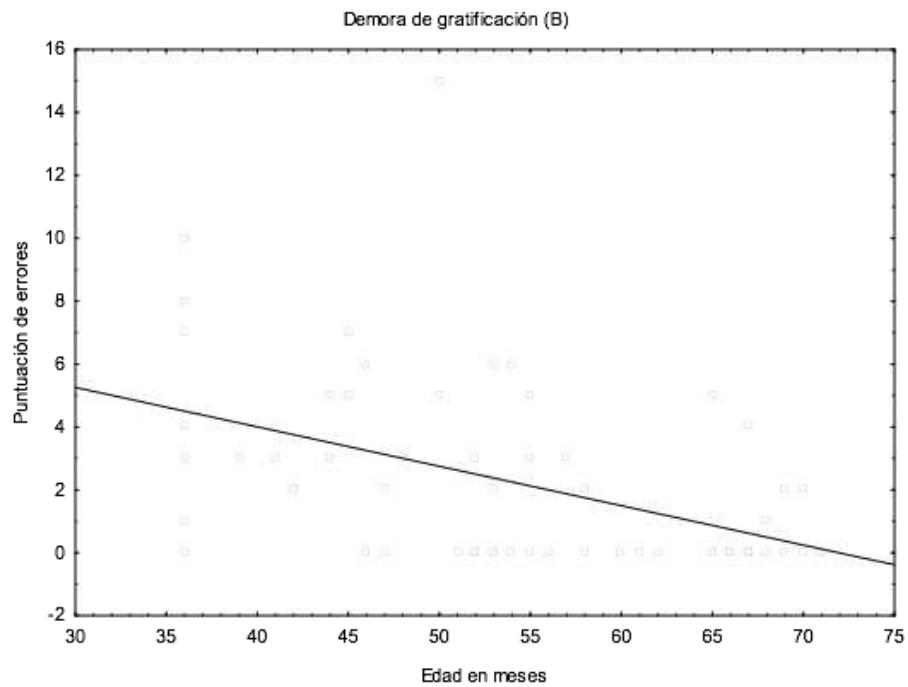
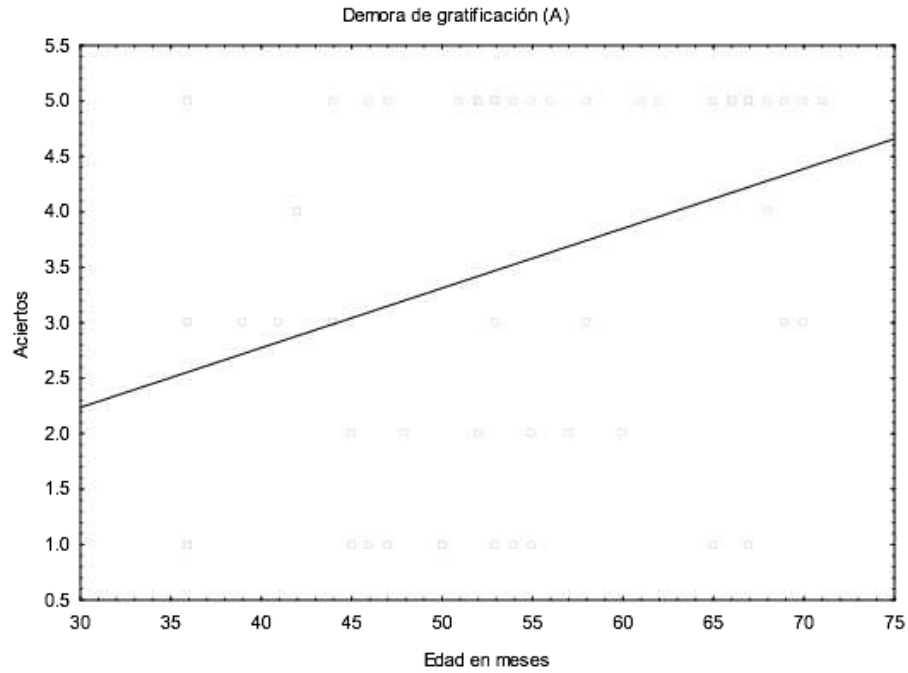


Figura 13. Correlación de la tarea: demora de gratificación con la edad en meses. La edad está representada en años en el eje horizontal. La gráfica A muestra la correlación entre los aciertos con la edad en meses ($r = 0.344$), la gráfica B muestra la correlación entre errores con la edad en meses ($r = -0.433$).

Análisis de la varianza por grupos de edad

Al realizar el análisis estadístico ANOVA con un nivel de significancia $p \leq .05$ en FC e IC se encontraron diferencias. En la tabla 10 se muestran los resultados de los indicadores de cada proceso.

Tabla 10. Análisis de varianza por grupos de edad.

Prueba	Proceso	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	F	p	
Clasificación de cartas							
aciertos	Flexibilidad cognitiva	15.05 ± 2.39	17.95 ± 2.17	18.43 ± 2.55	6.242	0.003	**
errores		3.55 ± 1.90	5.00 ± 2.02	4.83 ± 1.64	6.613	0.003	**
perseveraciones		0.70 ± 0.73	0.24 ± 0.43	0.26 ± 0.54	4.162	0.020	*
Stroop día noche aciertos		12.26 ± 4.39	13.19 ± 2.69	15.13 ± 1.18	5.233	0.008	**
segundos		55.74 ± 19.18	50.24 ± 16.55	38.39 ± 7.20	7.594	0.001	**
total		16.42 ± 5.32	17.71 ± 3.13	19.87 ± 1.18	5.235	0.008	**
Laberinto error atravesar	Inhibición cognitiva	1.79 ± 1.75	1.00 ± 1.61	0.50 ± 1.26	3.583	0.034	*
Demora de gratificación aciertos		2.95 ± 1.57	3.29 ± 1.76	4.30 ± 1.32	4.480	0.015	*
errores		3.70 ± 2.79	2.52 ± 3.58	0.61 ± 1.37	7.196	0.002	**

Nota: la tercera columna muestra el análisis de varianza (ANOVA) entre los grupos de diferentes edades y su nivel de significancia * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$.

Para identificar las diferencias entre los grupos se utilizó la prueba post hoc Tukey. En los indicadores de FC se presentaron diferencias en: a) aciertos entre niños de 3 y 4 años ($p=0.025$), 3 y 5 años ($p= 0.003$) y 4 y 3 años ($p= 0.025$); b) errores entre niños de 3 y 4 años ($p=0.040$); y c) perseveraciones entre niños de 3 y 4 años ($p=0.035$) y 3 y 5 años ($p=0.041$).

En los indicadores de IC se presentaron diferencias en: a) Stroop día noche aciertos entre 3 años y 5 años ($p=0.007$); b) en Stroop día noche tiempo entre 3 y 5 años ($p= 0.001$) y 4 y 5 años ($p= 0.028$); c) en Stroop día noche total de 3 y 5 años ($p= 0.007$), d) en laberinto error de 3 y 5 años ($p= 0.026$), e) en demora de gratificación aciertos en niños de 3 y 5 años ($p= 0.016$), 4 y 5 años ($p= 0.028$) y f) en demora de gratificación errores entre 3 y 5 años ($p= 0.001$).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue comparar las características neuropsicológicas de la flexibilidad e inhibición cognitiva entre preescolares de una escuela pública y una privada, en función del género y la edad. A continuación, se discuten los resultados de estos componentes de acuerdo a los objetivos planteados.

Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva (FC) es la capacidad de ajustar el comportamiento a demandas ambientales, lo que puede requerir cambios en perspectivas, prioridades y reglas. Tomar diferentes enfoques de una situación, mantener información en mente e inhibir respuestas que ya no son requeridas, son algunas de sus características (Dias & Seabra, 2015).

Todos los participantes de este estudio se encuentran dentro de la clasificación normal para su desarrollo (BANPE: Ostrosky, Lozano & González, 2016). Dado que se seleccionó una muestra que no presentaba alteraciones pre, peri ni postnatales, ni alteraciones neurológicas o del aprendizaje, los niños clasificaron dentro de un rango normotípico. El desarrollo normal de las funciones ejecutivas (FE) es crucial no sólo para el funcionamiento cognitivo, sino también para el desarrollo social y afectivo de los niños. A medida que maduran, muestran mayor capacidad para hacer frente a situaciones novedosas y adaptarse a los cambios. Alteraciones tempranas en el desarrollo limitan, por tanto, tal capacidad, lo que origina una serie consecuencias a corto, medio y largo plazo (Thompson, Molina, Pelham & Gnagy, 2007).

Análisis por tipo de escuela

Los resultados mostraron que no hubo diferencias por el tipo de escuela en el desempeño de FC. Se considera que las escuelas públicas y privadas ofrecen diferentes oportunidades de estimulación por el número de carga curricular, el número de niños por grupo, el número de maestros por salón, la comunicación entre los padres de familia y los maestros, el número de lenguas extranjeras que ofrece, los recesos entre clases, las comidas permitidas, las actividades extracurriculares, los criterios de evaluación, entre otras (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Diamond, 2013; Shonkoff, Duncan, Fisher, Magnuson & Raver, 2011). El proceso de realizar una evaluación del comportamiento, de analizar su efectividad de acuerdo a la tarea, y de transformar la estrategia de respuesta (Diamond, 2013), por lo menos en esta muestra con estas características no se vio afectado.

Considerando que estudios previos de las FE han encontrado diferentes factores moduladores en su desarrollo como las características de crianza, la estimulación proporcionada, el modo de disciplina que hayan ejercido sus cuidadores, la sensibilidad y la capacidad de respuesta de los mismos, el estado de salud y nutricional actual del niño, el temperamento, el nivel socioeconómico, el bilingüismo, el estado de la salud de los progenitores, el contexto sociocultural, entre otros (Ardila, Rosselli, Matute & Guajardo, 2005; Stelzer, Cervigni, & Martino, 2011). El tipo de preescolar y todo lo que implica no se puede considerar como un factor modulador de la flexibilidad cognitiva durante el periodo preescolar, por lo menos en este estudio.

Una explicación podría ser que, al tener un desarrollo piramidal, esta capacidad cognitiva al ser de un orden más complejo y estar aun dependiendo de las más básicas como control inhibitorio no se ve afectada por esta variable (Best et al., 2009; Huizinga et al., 2006). La FC emerge más tarde que la memoria de trabajo o la inhibición cognitiva (Cepeda, Kramer & González, 2001; Davidson, Amso, Anderson & Diamond, 2006; Garon et al., 2008). La habilidad de cambiar de forma flexible entre dos reglas o dos formas de clasificar las tarjetas en un juicio por prueba es totalmente más allá de la capacidad de la mayoría de los niños preescolares, y antes de que sean 2,5 o 3 años hay poca o ninguna evidencia (Marcovitch & Zelazo, 2009).

A lo largo del desarrollo, la integración entre diversas FE es lo que permite el desarrollo complejo de la competencia ejecutiva (Zelazo & Frye, 1997). Los autores concluyen que la unidad estructural de las FE en edades muy tempranas, cambia a través del tiempo, siendo cada vez más multifacética, esto se relaciona con la maduración e integración de diferentes circuitos frontosubcorticales y el medio en que se desarrollen los niños. Para futuras investigaciones se podría considerar realizar un estudio longitudinal con preescolares mexicanos en dónde se observe cómo la educación pública o privada a lo largo de la infancia puede o no influir en el desarrollo de esta función ejecutiva, observar cómo se convierte en un factor modulador o no.

Análisis por género

Se encontraron diferencias por género. Entre ambos preescolares los niños puntuaron más aciertos y menos errores que las niñas, las niñas, aunque

presentaron más errores obtuvieron menos perseveraciones en su ejecución. En el análisis por género de la escuela privada se observaron los mismos resultados. En la escuela pública no hubo diferencias. Aunque se esperaba que las niñas tuvieran un mejor desempeño en comparación con los niños, debido a la curva de maduración de los lóbulos frontales y temporales (Giedd et al., 1999, 2006; Levine & Munsch, 2014).

Sin embargo, estudios previos sobre diferencias entre género han encontrado resultados contradictorios. Unos sugieren que las niñas presentan mejor desempeño ejecutivo que los niños (Wiebe et al., 2008); otros, que no hay diferencia (Wiebe et al., 2011). En otros contextos culturales se ha encontrado que en Estados Unidos e Islandia se observan diferencias, mientras que en Taiwan, China, Corea del Sur, Alemania y Francia no (Mulder, Hoofs, Verhagen, Der Veen & Leseman, 2014). Esto sugiere que las diferencias sociales y culturales probablemente jueguen un rol en el desarrollo de control ejecutivo. La socialización es el proceso de inculcar normas, valores, actitudes y creencias de una cultura en sus hijos. La cultura es el sistema de comportamientos, normas, creencias y tradiciones que se forman para promover la supervivencia del grupo que vive en un medio ambiente particular.

El desarrollo se modifica no sólo por las diferencias individuales, sino también por las diferencias de grupo, como las que se dan entre culturas. Por ejemplo, un estilo de crianza estricto tendría probablemente un efecto diferente en los niños criados en una cultura que ve el rigor como un signo de amor y cuidado que en uno que ve el mismo comportamiento como algo contrario. La cultura al describir las similitudes dentro de un grupo también representa las diferencias entre grupos. Por

ejemplo, una sociedad ubicada en tierras de cultivo abundante tendrá diferentes reglas y tradiciones que una sociedad ubicada en el desierto (Matsumoto & Nakagawa, 2008).

Las características del contexto en que viven los niños afectan aspectos del desarrollo. El número y la calidad de los servicios disponibles, la vivienda, las oportunidades educativas, las actividades extraescolares disponibles, el acceso a la tecnología, entre otros (Levine & Munsch, 2014). Por ejemplo, si el lugar en dónde viven es seguro afecta la cantidad de tiempo que pueden pasar fuera y el tipo de cosas que pueden hacer.

Otra posible explicación sobre los resultados puede ser debida a que los niños de la escuela privada tomaban clases extracurriculares de fútbol cinco veces a la semana, de una hora y media. Estudios sugieren cómo las FE se pueden mejorar gracias al ejercicio físico (Diamond, 2015; Venckunas et al., 2016; Verburgh, Königs, Scherder, & Oosterlaan, 2013) y más específicamente cómo los jugadores de fútbol poseen mayores niveles de flexibilidad e inhibición cognitiva debido a la estimulación que reciben con el entrenamiento (Vestberg, Gustafson, Maurex, Ingvar & Petrovic, 2012).

Se ha observado que los jugadores de futbol necesitan procesar información dada la complejidad y el rápido cambio de los contextos. La anticipación visual, el reconocimiento de patrones, el conocimiento de las probabilidades situacionales y la toma de decisiones estratégicas son demandas específicas del deporte. Un buen jugador de equipo puede caracterizarse por una buena atención espacial, atención dividida, memoria de trabajo y capacidad de mentalización. Adaptarse rápidamente,

cambiar la estrategia e inhibir las respuestas, predecir y clasificar las "mejores opciones de paso" disponibles, anticipar eventos futuros de manera eficiente, usar esta información para buscar y escoger diferentes estrategias de búsqueda son las habilidades que utilizan.

Análisis por edad

Con respecto a la edad se observó un aumento considerable en aciertos, variación en errores y disminución de perseveraciones. Las perseveraciones desde el punto de vista neuropsicológico nos muestran la falta de madurez de la flexibilidad cognitiva, ya que se opta por la misma clasificación que previamente se advirtió que no era correcta. A medida que las perseveraciones disminuyen se observa mayor madurez cognitiva. Este cambio cognitivo se produce como reflejo de la maduración de las estructuras cerebrales subyacentes (corteza asociativo sensorial y paralímbica; regiones subcorticales: principalmente ganglios basales, tálamo e hipocampo; núcleos reticulares localizados a nivel protuberancial y mesencefálico, entre otras); gracias a que estas conexiones permiten a su vez que la corteza prefrontal monitorice la información a diferentes niveles de complejidad, a fin de controlar y regular el comportamiento (Anderson et al., 2001; Krämer et al., 2013).

En resumen

La FC es un componente de las funciones ejecutivas. Su desarrollo depende del desarrollo de FE básicas como memoria de trabajo e inhibición cognitiva. Un aspecto de FC es la habilidad de cambiar perspectivas espacialmente o interpersonalmente. Para cambiar perspectivas, se necesita desactivar (inhibición cognitiva) la perspectiva anterior y activar otra perspectiva diferente (memoria de

trabajo). Es en este sentido, la FC requiere de la inhibición cognitiva y la memoria de trabajo (Diamond, 2013).

Con respecto a las hipótesis: El desarrollo de FC en los preescolares se encuentra dentro de los parámetros de la norma. Las niñas muestran un desarrollo más temprano en FC en comparación con los niños se acepta parcialmente, ya que las niñas tuvieron menos perseveraciones que los niños, pero los niños tuvieron más aciertos y menos errores. Al igual que esta diferencia no se observó en la escuela pública. Se descarta la hipótesis de que el desarrollo de la flexibilidad cognitiva en niños de una escuela privada es mayor que la de niños de escuela pública. Se acepta la hipótesis a medida que aumenta la edad la flexibilidad cognitiva mejora.

En los niños preescolares ser lo suficientemente flexible es muy significativo para lograr adaptarse a las constantes demandas académicas (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011). En esta etapa es en dónde se adquieren los prerrequisitos necesarios para la educación primaria. Cambiar la forma de pensar acerca de algo para lograr realizar las tareas que la maestra solicita en el salón de clases es muy importante, ya que, si una forma de resolver un problema no les funciona, necesitan admitir el error, considerar otra manera de hacerlo, y así sucesivamente hasta lograr la tarea. Aprovechar oportunidades repentinas e inesperadas también forma parte de este constructo.

Inhibición cognitiva

La inhibición cognitiva consiste en controlar la atención, el comportamiento, los pensamientos y las emociones para superar predisposiciones internas o señuelos externos y hacer lo que sea más apropiado o necesario en una situación

(Treit, Chen, Rasmussen & Beaulieu, 2014). Sin un desarrollo adecuado los niños están a la merced de impulsos, hábitos de pensamiento o acción y estímulos del ambiente. La IC hace posible el cambio, elegir cómo reaccionar y cómo comportarse. En este estudio todos los participantes puntuaron dentro del rango normal en este componente (BANPE: Ostrosky, Lozano & González, 2016).

Análisis por tipo de escuela

Los resultados mostraron que hubo diferencias por tipo de escuela en dos tareas de IC. Se observa como las diferentes oportunidades de estimulación que ofrece la escuela influyen en el control de la atención y el comportamiento, anulando la predisposición automática. Los niños de la escuela privada tuvieron más aciertos en la tarea laberintos error atravesar. Gracias a los grupos reducidos, la atención de dos maestras por salón, la estructura curricular y el apoyo de los padres en la realización de tareas. Los niños de la escuela pública tuvieron más aciertos en la tarea demora de gratificación.

Estos resultados coinciden con otros estudios (Stelzer, Cervigni & Martino, 2011) en donde se han encontrado factores moduladores del desempeño ejecutivo durante el periodo preescolar. El contexto, el tipo de dieta, la interacción con sus cuidadores, el nivel socioeconómico, los estilos de crianza, entre otros (Gutiérrez & Ostrosky, 2012; Hackman, Gallop, Evans & Farah, 2015) impactan el desarrollo de los procesos de atención, planificación, memoria de trabajo e inhibición cognitiva.

En México no se cuenta con un estándar en la educación preescolar. Ya que a pesar de que se cuenta con un programa de estudio (SEP, 2011), sólo es una guía para la educadora, no se aplica de manera sistemática en las escuelas. En el

2011 cuando se aplicó el Examen de Calidad y Logro Educativo para tercer grado de preescolar (EXCALE 00 Ciclo 2010-2011) a 14,256 alumnos de 1,451 escuelas, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) observó diferencias significativas entre los preescolares: comunitarios, rurales públicos, urbanos públicos y privados.

Esto se refleja que en la tarea que evalúa la inhibición de respuesta cognitiva (tarea laberintos error atravesar), ya que los niños de preescolar privado obtienen mayores puntajes que los niños de preescolar público. Mientras que en una tarea de demora de gratificación los niños de preescolar público cometen menos errores. Se concluye que el tipo de escuela es un factor que determina el desarrollo de la capacidad de inhibir respuestas dominantes, lo cual es relevante para la autorregulación y facilitación del desarrollo de otras funciones ejecutivas (Flores, Castillo & Jiménez, 2014).

Análisis por género

Se encontraron diferencias por género en inhibición cognitiva. Entre niños y niñas de ambos preescolares y en la escuela pública se observó que en la tarea demora de gratificación aciertos las niñas tuvieron más aciertos y menos errores. Zelazo señala que para la toma de decisiones el sistema ejecutivo se puede dividir en dos subsistemas: un sistema afectivo (*hot*) y un sistema cognitivo (*cool*), cuya integración ocurre alrededor de los cinco años (Zelazo et al., 2003). Estos hallazgos, especialmente pronunciados para las niñas, indican que la toma de decisiones afectivas se desarrolla rápidamente durante el período preescolar, posiblemente reflejando el crecimiento de los sistemas neurales que involucran la corteza

orbitofrontal (Kim, et al., 2013).

Brody (2009) postula una teoría de las diferencias de género en la expresión emocional, incorpora factores biológicos y sociales. La teoría propone que las diferencias de género en la expresión emocional son el resultado de una combinación de predisposiciones temperamentales (basadas en factores biológicos) y la socialización para adoptar normas relacionadas al género en la expresión emocional. En esta teoría se propone que hay normas de culturas para que las niñas sean más emocionalmente expresivas que los niños y por lo tanto regulen más su comportamiento (Kring & Gordon, 1998).

En la escuela privada los niños obtuvieron mayor número de aciertos Stroop día-noche. Al igual que en FC se esperaba que las niñas tuvieran un mejor desempeño en comparación con los niños (Giedd & et al., 1999, 2006; Levine & Munsch, 2014). No obstante, se retoma la explicación como en FC, en dónde se propone que existen estudios que han encontrado resultados contradictorios (Wiebe et al., 2008; Wiebe et al., 2011), aunado a diferencias socioculturales (Mulder, Hoofs, Verhagen, Der Veen & Leseman, 2014), las clases extracurriculares de fútbol y todo lo que ello implica (Verburgh, et al., 2013; Vestber et al., 2012).

Análisis por edad

Se observó que a mayor edad había un aumento en aciertos y disminución de tiempo en la tarea Stroop día-noche. Así mismo un aumento de aciertos y disminución de errores en la tarea demora de gratificación. Una mejor ejecución en tareas de FE depende del desarrollo de la edad (Zelazo et al., 1997). El desarrollo gradual se ha asociado con un progresivo mejoramiento del proceso de

mielinización y conexiones de las regiones prefrontales del cerebro (Foster et al., 2013; García, 2009).

En resumen

Con respecto a las hipótesis el desarrollo de inhibición cognitiva en los preescolares se encuentra dentro de los parámetros de la norma. Se acepta parcialmente que el desarrollo de la inhibición cognitiva en niños de una escuela privada es mayor que la de niños de escuela, ya que sólo en una tarea tuvieron mejor desempeño. La hipótesis acerca de que las niñas muestran un desarrollo más temprano en inhibición cognitiva en comparación con los niños se cumple parcialmente, ya que sólo fue en algunas tareas. Se acepta que medida que aumenta la edad la inhibición cognitiva mejora.

Los resultados coinciden con la propuesta de que la flexibilidad e inhibición cognitiva es un constructo con varios componentes y con trayectorias de desarrollo diferentes (Nigg, 2000), ya que se pudieron identificar pautas de respuesta distintas en las tareas que se utilizaron. Parte de las diferencias observadas se deben al ambiente en el que se desarrollan los niños. La estimulación cognitiva durante el preescolar conduce a diferencias funcionales en la formación de redes neurales que subyacen los distintos procesos cognitivos y por tanto se reflejarían en diferentes patrones comportamentales y recursos cognoscitivos observables a través de tareas específicas (Hackman & Farah, 2008; Noble et al., 2015).

Aportaciones teóricas, metodológicas, clínicas y prácticas

Desde el punto de vista teórico, esta tesis aporta las observaciones de cómo se manifiestan y presentan las características neuropsicológicas de las funciones

ejecutivas, tanto de flexibilidad como de inhibición cognitiva en la etapa preescolar. Observar su desarrollo en relación con el tipo de escuela, el género y la edad.

Desde el punto de vista metodológico, este estudio aporta la administración de la BANPE para medir los componentes de las funciones ejecutivas como la flexibilidad e inhibición cognitiva en preescolares, que a diferencia de los instrumentos que tratan de medir estos componentes, incluyen indicadores específicos desde un modelo neuropsicológico, además que es una prueba de reciente creación en México sensible a los cambios asociados a la edad.

Desde el punto de vista clínico y práctico, al determinar cómo el tipo de escuela, género y edad influyen de cierta manera en los componentes de flexibilidad e inhibición cognitiva en preescolares permite cuestionarnos acerca del diseño de programas de intervención específicos. La educación en la primera infancia prepara a los niños con habilidades cognitivas necesarias para el éxito en la escuela primaria. Las investigaciones demuestran que intervenciones tempranas pueden ser altamente beneficiosas en la edad adulta (Campbell et al., 2014).

CONCLUSIONES

En conclusión, la presente tesis determinó lo siguiente:

1. El componente de flexibilidad cognitiva no se vio afectado por el tipo de escuela.
2. Indicadores de inhibición cognitiva se vieron influenciados por el tipo de escuela.
3. Indicadores de flexibilidad e inhibición cognitiva se vieron influenciados por el género de los participantes.
4. Los componentes de flexibilidad e inhibición cognitiva se vieron influenciados por la edad.

REFERENCIAS

- Aarnoudse, S., Kuperus, N., Duivenvoorden, H., Oosterlaan, J. & Van Goudoever, J. (2013). Neonatal and parental predictors of executive function in very preterm children. *Acta Pediátrica*, 102(3), 282-286. doi:10.1111/apa.12101
- Afifi, A., Bergman, R. (1999). *Neuroanatomía funcional*. México: Mc Graw Hill.
- American Psychological Association. (2010). *Manual de Publicaciones de la APA*. México: Manual Moderno.
- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 385-406.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82. doi: 10.1076/chin.8.2.71.8724
- Anderson, P. & Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology review*, 22(4), 345-360. doi: 10.1007/s11065-012-9220-3
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental neuropsychology*, 28(1), 539-560.
- Ardila, A. & Ostrosky, F. (2009). *Diagnóstico del daño cerebral: enfoque*

neuropsicológico. México: Trillas.

Arenas, D., Vásquez, N., Díaz, A., Rupp, F. & Cardona, G. (2015). Características cognitivas, emocionales y conductuales de niños preescolares del programa buen comienzo en el noroccidente de Medellín. *El Ágora USB*, 14(2), 637-645. ISSN: 1657-8031.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485.

Bausela, E. (2007). Evaluación Neuropsicológica en Educación Superior. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 10(3), 89-99.

Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. doi:10.5944/ap.1.1.13789. ISSN 1578-908X.

Bernier, A., Carlson, S., Deschênes, M. & Matte, C. (2012). Social factors in the development of early executive functioning: A closer look at the caregiving environment. *Developmental Science*, 15(1), 12-24. doi: 10.1111/j.1467-7687.2011.01093.x

Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental review*, 29(3), 180-200.

Bierman, K. L., Nix, R. L., Greenberg, M. T., Blair, C., & Domitrovich, C. E. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Development and*

psychopathology, 20(3), 821-843.

Biederman, J., Petty, C., Wozniak, J., Wilens, T., Fried, R., Doyle, A., Henin, A., Bateman, C., Evans, M. & Faraone, S. (2010). Impact of executive function deficits in youth with bipolar I disorder: A controlled study. *Psychiatry Research*, 186(1), 45-58. doi: 10.1016/j.psychres.2010.08.029

Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, 57, 111–127. doi: 10.1037/0003-066X.57.2.111

Blair, C. & Razza, R. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x

Blakemore, S. J., & Frith, U. (2005). *The learning brain: Lessons for education*. Blackwell publishing.

Bosch, M. & Hayashi, Y. (2012). Structural plasticity of dendritic spines. *Current opinion in neurobiology*, 22(3), 383-388. doi: 10.1016/j.conb.2011.09.002

Brock, L. L., Rimm-Kaufman, S. E., Nathanson, L., & Grimm, K. J. (2009). The contributions of 'hot' and 'cool' executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 337-349.

Brody, L. (2009). *Gender, emotion, and the family*. Harvard University Press.

- Campbell, F., Conti, G., Heckman, J. J., Moon, S. H., Pinto, R., Pungello, E., & Pan, Y. (2014). Early childhood investments substantially boost adult health. *Science*, *343*(6178), 1478-1485.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, *28* (2), 595–616. doi: 10.1207/s15326942dn2802_3
- Casey, B., Giedd, J. & Thomas, K. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology*, *54*(3), 241-257. doi: 10.1016/S0301-0511(00)00058-2
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de Sather, J. (2001). Changes in executive control across the life span: examination of task-switching performance. *Developmental psychology*, *37*(5), 715.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS biology*, *10*(3), e1001293.
- Chugani, H. T. (1998). A critical period of brain development: studies of cerebral glucose utilization with PET. *Preventive Medicine*, *27*, 184-188. doi: 10.1006/pmed.1998.0274
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & 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. (2001). Prefrontal cortex development and development of cognitive functions. *The international encyclopedia of the social and behavioral sciences*, 4(3), 198.
- Diamond, A. (2002). *Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy and biochemistry*. London: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A. (2015). Effects of physical exercise on executive functions: going beyond simply moving to moving with thought. *Annals of sports medicine and research*, 2(1), 1011.
- Diamond, A. & Doar, B. (1989). The performance of human infants on a measure of frontal cortex function, the delayed response task. *Developmental Psychobiology*, 22(3), 271-294. doi: 10.1002/dev.420220307
- Diamond, A. & Kirkham, N. (2005). Not quite as grown-up as we like to think: Parallels between cognition in childhood and adulthood. *Psychological Science*, 16, 291–297. doi: 10.1111/j.0956-7976.2005.01530.x
- Dias, N. & Seabra, A. (2015). Is it possible to promote executive functions in preschoolers? A case study in Brazil. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 9(1), 1-18. doi: 10.1186/s40723-015-0010-2
- Duvall, S., Erickson, S., MacLean, P. & Lowe, J. (2014). Perinatal Medical Variables

Predict Executive Function Within a Sample of Preschoolers Born Very Low Birth Weight. *Journal of Child Neurology*, 30(6), 735-740. doi: 10.1177/0883073814542945

Espinoza, P., Oruro, P., Carrión, D. & Aguilar, M. (2010). Aprendizaje, memoria y neuroplasticidad. *Neuroeducación, cerebro y aprendizaje*, 2, 1-14.

Espy, K. (2004). Using developmental, cognitive, and neuroscience approaches to understand executive control in young children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 379–384. doi: 10.1207/s15326942dn2601_1

Etchepareborda, M. & Mulas, F. (2004). Flexibilidad cognitiva, síntoma adicional del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. ¿Elemento predictor terapéutico?. *Revista de Neurología*, 38(1), 97-102.

Fejerman, N. & Fernández, A. (2007). *Neurología Pediátrica*. Argentina: Médica Pediátrica. ISBN: 978-950-06-0794-0.

Fernández, N., Herrero, E., Gutiérrez, A., Alba, M., Menéndez, R., Rosário, P. & Pérez, J. (2011). El fracaso escolar en Educación Secundaria: análisis del papel de la implicación familiar. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, (24), 49-64.

Filippetti, V. A. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en psicología latinoamericana*, 29(1), 98-113.

Filippetti, V. & López, M. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica

neuropsicológica infantil. *Psicología desde el Caribe*, 30(2), 380-415. ISSN 0123-417x (impreso), ISSN 2011-7485 (online).

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*, 30(2), 463-473.

Flores, J. & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58. ISSN-e 0124-1265.

Foster, S., Kisley, M., Davis, H., Diede, N., Campbell, A., & Davalos, D. (2013). Cognitive function predicts neural activity associated with pre-attentive temporal processing. *Neuropsychologia*, 51(2), 211-219.

Fuster, J. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of neurocytology*, 31(3), 373-385. doi: 10.1023/A:1024190429920. ISSN 0300-4864 (impreso), ISSN 1573-7381 (online).

Garcés, M. & Suárez, J. (2014). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. *Revista CES Medicina*, 28(1), 119-131.

García, A. & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. ISSN 0214 – 9915.

García, A., Enseñat, A., Tirapu, J. & Roig, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(8), 435-440.

- García Valencia, J., Palacio Acosta, C. A., Vargas, G., Arias, S., Ocampo, M. V., Aguirre, B., ... & Holguín Lew, J. C. (2009). Validación del Inventario de Razones para Vivir (RFL) en sujetos con conducta suicida de Colombia. *Revista colombiana de psiquiatría*, 38(1).
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*, 134(1), 31.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., ... & Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature neuroscience*, 2(10), 861-863.
- Gogtay, N., Giedd, J., Lusk, L., Hayashi, K., Greenstein, D., Vaituzis, A., Nugent, T., Harman, D., Clasen, L., Toga, A., Rapoport, J. & Thompson, P. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(21), 8174–8179. doi: 10.1073pnas.0402680101
- Golden, C. (1981). *Neuropsychological assessment and the school-aged child*. New York: Grune & Stratton.
- González, O. & Ostrosky, F. (2012). Estructura de las Funciones Ejecutivas en la Edad Preescolar. *Acta de Investigación Psicológica*, 2(1), 509 – 520. ISSN: 2007-4719.
- Gutiérrez, A. & Ostrosky, F. (2012). Efecto del nivel socioeconómico en el control inhibitorio durante la edad preescolar. *Acta de investigación psicológica*, 2(1),

521-531. ISSN 2007-4719.

Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in cognitive sciences*, 13(2), 65-73.

Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W., & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive function: developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, 18(5), 686-702.

Hammond, S., Müller, U., Carpendale, J., Bibok, M. & Liebermann, D. (2012). The effects of parental scaffolding on preschoolers' executive function. *Developmental Psychology*, 48(1), 271. doi. 10.1037/a0025519

Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036.

Hughes, C., & Ensor, R. (2011). Individual differences in growth in executive function across the transition to school predict externalizing and internalizing behaviors and self-perceived academic success at 6 years of age. *Journal of experimental child psychology*, 108(3), 663-676.

Jacobson, L. A., Williford, A. P. & Pianta, R. C. (2011). The rol of executive function in children's competent adjustment to middle school. *Child Neuropsychology*, 17(3), 255-280. doi: 10.1080/09297049.2010.535654

Junqué, C. & Barroso, J. (1999). *Neuropsicología*. España: Síntesis.

- Kays, J., Hurley, R. & Taber, K. (2012). The dynamic brain: neuroplasticity and mental health. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 24(2), 118-124.
- Kerr, A., & Zelazo, P. D. (2004). Development of “hot” executive function: The children’s gambling task. *Brain and cognition*, 55(1), 148-157.
- Kim, S., Nordling, J. K., Yoon, J. E., Boldt, L. J., & Kochanska, G. (2013). Effortful control in “hot” and “cool” tasks differentially predicts children’s behavior problems and academic performance. *Journal of abnormal child psychology*, 41(1), 43-56
- Kolb, B. & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex*, 58, 251-260. doi: 10.1016/j.cortex.2013.11.012
- Krämer, U., Solbakkb, A., Funderudb, I., Løvstadc, M., Endestad, T. & Knight, R. (2013). The role of the lateral prefrontal cortex in inhibitory motor control. *Cortex*, 49(1), 837-849. doi: 10.1016/j.cortex.2012.05.003
- Leibovich de Figueroa, N. y Schmidt, V. (2008). Reflexiones acerca de la evaluación psicológica y neuropsicológica. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 12, 21-28.
- Kring, A. M., & Gordon, A. H. (1998). Sex differences in emotion: expression, experience, and physiology. *Journal of personality and social psychology*, 74(3), 686.
- Lenroot, R. K., & Giedd, J. N. (2006). Brain development in children and adolescents:

- insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(6), 718-729.
- Levine, L. E., & Munsch, J. (2014). *Child Development from Infancy to Adolescence: An Active Learning Approach*. Sage Publications.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297.
- Lezak, M. (2004). *Neuropsychological assessment*. USA: Oxford University Press.
- Lui, M., & Tannock, R. (2007). Working memory and inattentive behaviour in a community sample of children. *Behavioral and Brain Functions*, 3(1), 12.
- Lunt, L., Bramham, J., Morris, R. G., Bullock, P. R., Selway, R. P., Xenitidis, K., & David, A. S. (2012). Prefrontal cortex dysfunction and 'jumping to conclusions': bias or deficit?. *Journal of Neuropsychology*, 6(1), 65-78.
- Luria, A. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A. R. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontamara.
- Marín, M. (2013). El cerebro del niño: desarrollo normal (no alterado) y alterado por daño perinatal. *Revista de Neurología*, 57(1), 3-15.
- Martínez, M. & Martínez, S. (2016). Desarrollo y plasticidad del cerebro. *Revista de Neurología*, 62(1), 53-58.

- Matsumoto, D., Yoo, S. H., & Nakagawa, S. (2008). Culture, emotion regulation, and adjustment. *Journal of personality and social psychology*, 94(6), 925.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A. M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental psychology*, 43(4), 947.
- Montes, O., Cardona, A. & Duque, H. (2014). Descripción de un software en línea de atención, evaluación e intervención pedagógica. *Scientia et Technica Año XIX*, 19(3), 306-313. ISSN 0122-1701.
- Mulder, H., Hoofs, H., Verhagen, J., van der Veen, I., & Leseman, P. P. (2014). Psychometric properties and convergent and predictive validity of an executive function test battery for two-year-olds. *Frontiers in psychology*, 5.
- Muñoz, A. & Restrepo, F. (1988). Evaluación neuropsicológica en pediatría. Colombia: Biblioteca.
- Närhi, V., Lehto, P., Ahonen, T. & Marttunen, M. (2010). Neuropsychological subgroups of adolescents with conduct disorder. *Scandinavian Journal Psychology*, 51(3), 278-84. ISSN: 0718-0551 (impreso). ISSN 0718-4913 (online).
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220-246.
- Noble, K. G., Houston, S. M., Brito, N. H., Bartsch, H., Kan, E., Kuperman, J. M., ...

- & Schork, N. J. (2015). Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nature neuroscience*, 18(5), 773-778.
- Normandeau, S., & Guay, F. (1998). Preschool behavior and first-grade school achievement: The mediational role of cognitive self-control. *Journal of Educational Psychology*, 90(1), 111.
- O'Donnell, S., Noseworthy, M., Levine, B. & Dennis, M. (2005). Cortical thickness of the frontopolar area in typically developing children and adolescents. *NeuroImage*, 24(1), 948–954. doi: 10.1016/j.neuroimage.2004.10.014
- OECD (2015). Serie “Mejores Políticas” México, Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación, publicación de la OCDE.
- Ostrosky, F., Lozano, A. & González, M. (2016). *Batería Neuropsicológica para preescolares BAMPE*. México: Manual Moderno
- Orzhekhovskaya, N. S. (1981). Frontos-triatal relationships in primate ontogeny. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 11(4), 379-385. doi: 10.1007/BF01184205. ISSN 0097-0549 (impreso), ISSN 1573-899X (online).
- Paterson, S., Heim, S., Friedman, J., Choudhury, N. & Benasich, A. (2006). Development of structure and function in the infant brain: Implications for cognition, language and social behavior. *Neuroscience Biobehaviour Review*, 30(8), 1087-1105. doi: 10.1016/j.neubiorev.2006.05.001
- Paus, T., Collins, D., Evans, A., Leonard, G., Pike, B. & Zijdenbos, A. (2001).

Maturation of white matter in the human brain: a review of magnetic resonance studies, *Brain Research*, 54(3), 255- 266. doi: 10.1016/S0361-9230(00)00434-2

Raver, C., Blair, C. & Willoughby, M. (2013). Poverty as a predictor of 4-year-olds' executive function: New perspectives on models of differential susceptibility. *Developmental Psychology*, 49(2), 292. doi: 10.1037/a0028343

Risso, A., García, M., Durán, M., Brenlla, J. C., Peralbo, M. & Barca, A. (2015). Un análisis de las relaciones entre funciones ejecutivas, lenguaje y habilidades matemáticas. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 9, 73-78. doi: 10.17979/reipe.2015.0.09.577. ISSN: 2386-7418.

Román, C., (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en américa latina: una mirada en conjunto. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(2), 33-59. ISSN: 1696-4713.

Romero, E. (2011). Confiabilidad y validez de los instrumentos de evaluación neuropsicológica. *Subjetividad y procesos cognitivos*, 15(2), 83-92.

Rosselli, M. (2003). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. 1(1), 1-14. ISSN 1692-715X.

Rosselli, M., Matute, E. & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del Desarrollo Infantil*. México: Manual Moderno.

- Rosselli, M., Matute, E. & Jurado, M. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46. ISSN 0124-1265.
- Rubiales, J., Bakker, L. & Urquijo, S. (2013). Estudio comparativo del control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Cuadernos de neuropsicología*, 7(1), 50-69. ISSN 0718-4123.
- Sastre, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(2), 143-151.
- SEP. (2011). Guía para la Educadora. *Educación Básica Preescolar*. México: SEP.
- Shonkoff, J. P., Duncan, G. J., Fisher, P. A., Magnuson, K., & Raver, C. (2011). Building the brain's "air traffic control" system: How early experiences shape the development of executive function. *Contract*, 11.
- Smith, E. E., & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661.
- Sowell, E., Thompson, P., Leonard, C., Welcome, S., Kan, E. & Toga, A. (2004). Longitudinal mapping of cortical thickness and brain growth in normal children. *Journal Neuroscience*, 24(1), 8223-8231.
- Stelzer, F., Cervigni, A. & Martino, P. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares: una revisión de algunos de sus factores moduladores. *Revista Liberabit*, 17(1), 93-100. ISSN: 1729-4827

- Stuss, D. T., & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual review of psychology*, 53(1), 401-433.
- Suchodoletz, A., Gestsdottir, S., Wanless, S., McClelland, M., Birgisdottir, F., Gunzenhauser, C. & Ragnarsdottir, H. (2013). Behavioral self-regulation and relations to emergent academic skills among children in Germany and Iceland. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(1), 62-73. doi: 10.1016/j.ecresq.2012.05.003
- Thompson, A. L., Molina, B. S., Pelham Jr, W., & Gnagy, E. M. (2007). Risky driving in adolescents and young adults with childhood ADHD. *Journal of pediatric psychology*, 32(7), 745-759.
- Tirapu, J., García, A., Ríos, M. y Ardila, A. (Eds.). (2011). *Neuropsicología del córtex prefrontal y de las funciones ejecutivas* Barcelona, España: Viguera.
- Tirapu Ustárróz, J. (2007). La evaluación neuropsicológica. *Psychosocial Intervention*, 16(2), 189-211.
- Tirapu, J., García, A., Ríos, M. & Ardila, A. (2012). *Neuropsicología del córtex prefrontal y de las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera.
- Treit, S., Chen, Z., Rasmussen, C., & Beaulieu, C. (2014). White matter correlates of cognitive inhibition during development: a diffusion tensor imaging study. *Neuroscience*, 276, 87-97.
- Tsujimoto, S., 2008, The prefrontal cortex: Functional neural development during early childhood. *The Neuroscientist*, 14(4), 354. doi:

10.1177/1073858408316002

Varela, V., Montoya, D., Tamayo, L., Restrepo, F., Moscoso, A., Castellanos, C., Castro, P., González, B. & Zuluaga, J. (2011). Protocolo neuropsicopedagógico en la evaluación multidimensional del Trastorno por Déficit Atencional/Hiperactividad TDAH: Implementación de una experiencia investigativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 7(2), 139-156.

Venckunas, T., Snieckus, A., Trinkunas, E., Baranauskiene, N., Solianik, R., Juodsnukis, A., & Kamandulis, S. (2016). Interval running training improves cognitive flexibility and aerobic power of young healthy adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(8), 2114-2121.

Verburgh, L., Königs, M., Scherder, E. J., y Oosterlaan, J. (2013). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 48, 973-979. doi: 10.1136/bjsports-2012-091441

Vergara, M. (2011) Funciones ejecutivas y desempeño académico en estudiantes de primer año de psicología de la corporación universitaria minuto de Dios, en bello Antioquia. Universidad de San Buenaventura: Medellín.

Verhagen, J., Mulder, H., & Leseman, P. P. (2015). Effects of home language environment on inhibitory control in bilingual three-year-old children. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1-14.

- Vestberg T., Gustafson R., Maurex L., Ingvar M., y Petrovic, P. (2012) Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players. *plos one* 7(4), e34731. doi: 10.1371/journal.pone.0034731
- Vignolo, J., Vacarezza, M., Álvarez, C., & Sosa, A. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Archivos de Medicina interna*, 33(1), 7-11. ISSN 1688-423X.
- Wallon, H. (1959). Bulletin de Psychologie, *Enfance*, 3(4), 220-234.
- Wiebe, S., Sheffield, T., Nelson, J., Clark, C., Chevalier, N. & Espy, K. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 436-452. doi: 10.1016/j.jecp.2010.08.008
- Zelazo, P., Carter, A., Reznick, J. & Frye, D. (1997). Early development of executive function: a problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1, 198-226. doi: 10.1037/1089-2680.1.2.198
- Zelazo, P., Muller, U., Frye, D., Marcovitch, S., Argitis, G. & Boseovski, J. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(7), 137.
- Zimmerman, B., Kitsantas, A. & Campillo, M. (2005) Evaluación de la Autoeficacia Regulatoria: Una Perspectiva Social Cognitiva. *Evaluar*, 5(4), 1515-1867. ISSN 1515 - 1867.

Anexo 1

Descripción de las tareas para la evaluación de inhibición y flexibilidad cognitiva.

1. Inhibición cognitiva

Stroop día-noche: Se presentan dos tarjetas al niño, una de sol y una de luna. El examinador debe cerciorarse de que el niño conoce los estímulos. Señalando cada uno de ellos, se le pregunta: “¿Qué es esto?”. En caso de que el niño los desconozca, se le explicarán y se le volverá a preguntar a manera de repaso. Instrucciones: Se le pregunta al niño “¿Cuándo sale el sol?”, a lo que se espera responda que en el día; de no ser así, decirle esa respuesta. Enseguida preguntarle: “¿cuándo sale la luna?”, a lo que se espera responda que, en la noche, de no ser así, decirle esa respuesta. El evaluador explicará al niño que este juego es diferente: “vamos a jugar al revés. Cuando veas la luna tienes que decir DÍA, y cuando veas el sol tienes que decir NOCHE”. Se realizan dos ejemplos (E1 Y E2) como prueba para verificar la instrucción, si no lo hace correctamente se vuelve a explicar. Se presenta un conjunto de 16 tarjetas (ocho dibujos de luna y ocho dibujos de sol) y se pasan en el orden predeterminado, tomando la siguiente inmediatamente después de la respuesta del menor. Se registra el tiempo de ejecución. Calificación: Se otorga 1 punto cuando responde “noche” ante la tarjeta de sol y “día” ante la tarjeta de luna. La puntuación máxima es de 16 aciertos. Se otorgan 0 puntos si el niño responde “día” ante la lámina “sol” o “noche” ante la lámina de luna, aun cuando corrija su respuesta, o bien, sí responde “sol” o “luna” a la presentación de las tarjetas. Se registra el tiempo en segundos.

Errores “atravesar” de la tarea de laberintos: Se presentan frente al niño los laberintos del anexo 4 del protocolo. El evaluador le dice al niño “¿vez este conejo? (señalar el laberinto 1ª) él tiene mucha hambre y quiere comerse la zanahoria que está del otro lado (señalar la salida del laberinto), pero para hacer eso tienes que ayudarlo a llegar yéndote por el centro del camino sin tomar las paredes, tampoco puedes atravesarlas ni meterte a los caminos sin salida” (ejemplificar los errores). “Ahora inténtalo” (permitir al niño que realice el primer laberinto solo). Cuando comience repetir: “Asegúrate de ir derecho a la zanahoria”. Empezar a tomar el tiempo en cuanto el niño comience a trazar el camino. Si el niño tiene dificultades para mantenerse en el camino, decirle “trata de no tocar las paredes, quédate en medio del camino”. Si el niño se sale del camino, decir: “Debes quedarte en el camino”. El examinador deberá ayudar al niño a tomar el lápiz si empieza a tener problemas (únicamente en el primer laberinto). Sin importar si el niño terminó solo o tuvo que ser ayudado, presentarle el siguiente laberinto (1b) y decir: “Ahora tú lo vas a hacer solo; recuerda: no te vayas por caminos sin salida. Quédate dentro del camino y empieza aquí (hacer en el conejo una marca con el lápiz) Asegúrate de ir derecho a la zanahoria”. Presentar de la misma manera el laberinto 2ª, si el niño comete u error (atravesar las paredes del laberinto o entrar a un camino sin salida) pasar al segundo ensayo del laberinto 2 (2b) y decir “cometiste un error, vamos a hacerlo otra vez, empieza aquí y recuerda, no te vayas por ningún camino sin salida o atraveses las paredes”. Si el niño completa el laberinto sin ningún error, pasar al laberinto 3ª. Permitir que continúe sin interrupciones, aun cuando se equivoque, hasta terminar el laberinto 3b.

Nota: los laberintos 1a, 1b, 2a, 3b, 3a y 3b, se aplica a todos los menores. Para los niños de 3 años aplicar hasta el laberinto 5. Para los de 4 años, hasta el laberinto 7. Para los niños de 5 años, aplicar todos los laberintos, en el caso de infantes de tres y cuatro años, se pueden aplicar el resto de los laberintos, siempre y cuando considere que podrían realizarlo satisfactoriamente. Tome en cuenta que, si esto sucede, el número de errores de atravesar o camino sin salida sólo deben considerarse en los laberintos que corresponden a su edad.

Laberintos 4 a 9: presentar el laberinto de muestra al niño y decir “¿ves esta estrella aquí en el centro? (señalar), déjame enseñarte cómo puede salir sin atorarse. Obsérvame”. Comenzar en algún punto del centro del cuadro y, al llegar al camino sin salida, detenerse y decir “no, por aquí no, ¿ves cómo se atoraría por el camino sin salida? Ella no puede pasar a través de las paredes, ¿verdad? Debe seguir este camino para salir”.

Calificación: Nivel: el nivel máximo es el 9 (laberinto 9). Para considerar que el laberinto fue completado, el niño debe comenzar donde se le indica y concluir en la salida del laberinto, independientemente del número de errores de atravesar o camino sin salida que cometa. Error atravesar: se considera un error de este tipo cuando el niño atraviesa las paredes del laberinto. No se consideran como errores de este tipo a las líneas que atraviesan las paredes debido a la coordinación motriz.

Demora de gratificación: Instrucciones “Tengo un regalo para ti, solo que debí envolverlo, así que quiero que le voltees mientras lo envuelvo para que sea una gran sorpresa. Yo te digo cuando ya haya terminado y puedas voltear”. El evaluador simula que envuelve de forma ruidosa un regalo para el niño y debe de hacer

comentarios acerca de lo bonito que es. El niño tendrá que estar volteado de espaldas hasta que se le indique que puede voltear. Contabilizar 30 segundos y registrar el número de veces que voltea, ya sea de reajo completamente.

Calificación: Total: número de veces que voltea ya sea completamente o de reajo

2. Flexibilidad cognitiva: subprueba de clasificación de cartas.

Categorización A: Se coloca la lámina 15 frente al niño. El examinador debe cerciorarse de que el niño conoce los estímulos. Señalando cada uno de ellos, se le pregunta: "¿Qué es esto?". En caso de que el niño los desconozca, se le explicarán y se le volverá a preguntar a manera de repaso. Se presenta un conjunto de 22 tarjetas con diversas figuras (barco-conejo), pintadas de distinto color (azul-rojo) y con tamaño diferente (grande-pequeño). Se coloca enfrente del niño la lámina 15, que contiene dos "cartas de base", debajo de las cuales el niño tiene que ir colocando cada una de las cartas que se le darán. Se debe asegurar de que las cartas que el niño clasifique sean colocadas boca abajo y encima de las anteriores.

Instrucciones: "Éste es el juego de los colores; todos los azules van con el azul (señalar el lado derecho) y todos los rojos van con el rojo (señalar el lado izquierdo)".

Tomando la carta roja de demostración se realiza un ejemplo: "Mira, como esta carta es roja, la pongo abajo de la roja (se coloca del lado izquierdo)". Enseguida se le repiten las reglas: "Si es roja se pone aquí, y si es azul se pone aquí". Se torna la carta azul y se le dice: "Aquí tenemos una carta azul, ¿dónde la debemos poner?".

Si el niño la coloca o señala el sitio correcto, decirle: "¡Muy bien! Ahora ya sabes jugar el juego del color". En caso de que sólo señale, pedirle que él mismo la coloque boca abajo. En caso de que el niño elija el sitio incorrecto, decirle: "No, ésta es roja,

entonces debe ir aquí (señalando el sitio correcto) en el juego del color; ¿puedes ayudarme a ponerla en el lugar correcto?". {Asegurarse que la coloque en el lugar adecuado). Inmediatamente después comenzar la primera etapa. Decirle: 'Ahora es tu turno; sólo recuerda: las rojas van aquí y los azules acá'. Al completar seis ensayos, independientemente de los aciertos del niño, se pasa al juego del dibujo. "Vamos a cambiar; ya no es el juego del color, ahora es el de los dibujos, entonces, en el juego de los dibujos, los barcos van con el barco y los conejos con el conejo". Al completar seis ensayos, independientemente de los aciertos del niño se pasa al juego del tamaño. "Ahora vamos a cambiar otra vez; ya no es el juego del dibujo, sino el juego del tamaño. En el juego del tamaño los dibujos pequeños van con los pequeños y los grandes con los grandes". Se completan los seis ensayos del juego del tamaño, independientemente del número de aciertos del niño. Si el niño obtiene cuatro aciertos consecutivos en al menos dos de los criterios color, forma o tamaño), se procede a la aplicación de la parte B de la tarea de categorización.

Categorización B: Se coloca frente al niño la lámina 15, que contiene dos "cartas de base", debajo de las cuales tiene que ir colocando cada una de las cartas que se le darán. Se presenta un conjunto de 30 tarjetas con diversas figuras (barco-conejo), pintadas de diferente color (azul-rojo) y con distinto tamaño (grande-pequeño). "Como lo hiciste muy bien, ahora tú debes adivinar qué juego estamos jugando, si el del color, el de los dibujos o el del tamaño. Vas a tomar una por una las cartas que están aquí y las vas a poner debajo de la carta donde tú creas que vaya (señalar las cartas base de la lámina), Te diré SI cuando lo hagas bien y NO cuando no sea correcto. Puede ser que yo cambie el juego, pero sin avisarte; tú tienes que adivinar

qué juego es". La secuencia de los criterios es: 1) Forma; 2) Color; 3) Tamaño; 4) Color; 5) Forma; y 6) Tamaño. Se cambia de criterio hasta que el niño acierta en cinco ensayos consecutivos. En el protocolo de aplicación se observa la matriz de registro. Seguir el mismo procedimiento de registro que en la tarea de categorización A.

Calificación: Aciertos: Para lograr un acierto el niño debe realizar cinco ensayos consecutivos correctos de algún criterio. Seguir criterios de categorización A, para la calificación de: errores, perseveraciones, perseveraciones de criterio, errores de mantenimiento.

Calificación: En el protocolo de aplicación se observa la matriz de registro. En esta tarea de categorización, tanto en la parte A como en la parte B, se obtienen las siguientes calificaciones: errores, perseveraciones, perseveraciones de criterio y errores de mantenimiento.