

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DEL ÁREA DE PSICOFISIOLOGÍA

**TEORÍA DE LA MENTE Y SU RELACIÓN CON LAS
FUNCIONES EJECUTIVAS DURANTE LA EDAD
PREESCOLAR**

**Tesis que para obtener el grado de Licenciado en
Psicología presenta:**

SOFÍA CANO GALINDO

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. FEGGY OSTROSKY-SHEJET

REVISORA DE TESIS:
DRA. MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES

SINODALES:

Lic. Azucena Lozano Gutiérrez
Mtra. Azalea Reyes Aguilar
Dra. Alicia Elvira Vélez García

Ciudad Universitaria 9 de Abril del 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION | 3 |
| Teoría de la Mente y Funciones ejecutivas en la edad preescolar..... | 4 |
| CAPÍTULO 1 | |
| 1. LÓBULO FRONTAL Y FUNCIONES EJECUTIVAS | 5 |
| 1.1 La Corteza Prefrontal..... | 7 |
| 1.2 Desarrollo de los lóbulos frontales y corteza prefrontal durante la edad preescolar. | 9 |
| 1.3 Funciones Ejecutivas | 10 |
| 1.4 Neuropsicología de Funciones ejecutivas durante la edad preescolar..... | 12 |
| 1.5 Tareas para evaluar las funciones ejecutivas durante la edad preescolar | 15 |
| CAPÍTULO 2 | |
| 2. TEORÍA DE LA MENTE | 16 |
| 2.1 Definición | 16 |
| 2.2 Neuroanatomía | 19 |
| 2.3 Neuroquímica..... | 25 |
| 2.4 ToM, su participación en: La evolución, empatía y neuronas en espejo..... | 27 |
| 2.5 Datos sobre Desarrollo | 29 |
| 2.6 Tareas de la falsa creencia..... | 32 |
| CAPÍTULO 3 | |
| 3. TEORIA DE LA MENTE Y FUNCIONES EJECUTIVAS | 35 |
| CAPÍTULO 4 | |
| 4. MÉTODO | 40 |
| 4.1 Justificación..... | 40 |
| 4.2 Preguntas de Investigación..... | 41 |
| 4.3 Objetivo General | 41 |
| 4.4 Objetivos Específicos:..... | 42 |
| 4.5 Hipótesis | 42 |
| 4.5.1 Variables orgánsmicas..... | 42 |
| 4.5.2 Variable dependientes..... | 42 |
| 4.6 Tipo de estudio y diseño | 42 |
| 4.7 Participantes | 43 |
| 4.7.1 Criterios de inclusión | 43 |
| 4.8 Instrumentos | 44 |
| 4.9 Escenario | 47 |
| 4.10 Procedimiento | 47 |
| 4.11 Análisis de resultados | 48 |
| CAPÍTULO 5 | |
| 5. RESULTADOS | 49 |
| CAPÍTULO 6 | |
| 6. DISCUSION Y CONCLUSIONES | 52 |
| 6.1 Limitaciones del estudio | 55 |
| REFERENCIAS | 56 |

RESUMEN

Objetivo: Conocer el desarrollo de la Teoría de la Mente (cognitiva) en un grupo de preescolares de la Ciudad de México de 3 a 6 años de edad. Conocer si existen diferencias por sexo y por edad para la Teoría de la Mente (ToM), asimismo si existe una relación entre ToM y las funciones ejecutivas.

Antecedentes: La ToM es una habilidad primordial para la socialización, se ha visto que esta se comienza a adquirir a partir de los 3 años de edad, entendiéndose por completo a los 6 años. Su relación con las Funciones Ejecutivas ha sido un punto de discusión muy importante para la Neuropsicología infantil.

Metodología: Se evaluaron a 128 niños clasificados en 4 grupos de edad, de 3 a 6 años de edad de la Ciudad de México y el Estado de México, posteriormente se les aplicó la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para Preescolares.

Resultados: Se encontraron diferencias significativas entre el grupo de 3 años para con los grupos de 4, 5 y 6 años. No se encontraron diferencias significativas por sexo. Existe una relación entre la ToM y los puntajes totales de Funciones Ejecutivas de La Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para Preescolares

Palabras Clave: Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas, Teoría de La Mente, Neuropsicología Infantil, Preescolares

INTRODUCCIÓN

TEORÍA DE LA MENTE Y FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA EDAD PREESCOLAR

Las Funciones Ejecutivas (FE) son procesos centrales para un exitoso pensamiento, planeación y resolución de problemas (Diamond 2002; Welsh, Pennington & Groisser;1991), y han sido un campo de investigación activo para la neuropsicología en años recientes debido a la importancia que tienen para el desarrollo del individuo.

Las FE han sido investigadas principalmente en adultos, es por esto que la investigación en niños nos permite tener un panorama más amplio acerca de cómo se da el desarrollo y evolución de éstas. Se ha visto que las FE son importantes para el desempeño académico, la memoria de trabajo y la inhibición; prediciendo puntajes en matemáticas y en lectura desde los preescolares hasta los alumnos de preparatoria (Blair y Razza, 2007; Bull, 2001). Existe la discusión acerca si las FE son importantes como una base para que la habilidad de la Teoría de la Mente, tenga un desarrollo óptimo y exitoso, si la ToM es un prerrequisito para el desarrollo del control ejecutivo o bien si esta debe considerarse como una FE más.

La Teoría de la Mente (ToM), es la capacidad de poder interpretar los estados mentales propios y de otros (Astington y Edwards, 2010); por lo que es importante en los procesos emocionales y de socialización. El conocer cómo esta habilidad ha funcionado a lo largo de la evolución del ser humano, cómo se adquiere o aprende, y qué procesos cerebrales intervienen contribuye a la investigación científica acerca de la debatida relación entre las FE y la ToM (Samson, 2009).

El objetivo de este trabajo es conocer el curso del desarrollo de la Teoría de la Mente así como su relación con las FE durante la edad preescolar; retomando la teoría de que las FE son base importante para el desarrollo de la mentalización y es por eso que existe relación entre estos constructos. Asimismo es importante tener una evaluación y diagnóstico neuropsicológico infantil acerca de (ToM) en México, debido a que no existen baterías validadas en población mexicana.

Este estudio ayudará a conocer el desarrollo normal de la ToM en preescolares y también podría proporcionar información acerca del porque existe una relación entre las FE y la ToM.

A continuación se presentará la relación del lóbulo frontal con las FE, posteriormente se tratará el tema de la ToM, siguiendo con la relación entre estos dos tópicos, para proceder con el método, los resultados, la discusión y las conclusiones de esta investigación.

CAPÍTULO 1

1. LÓBULO FRONTAL Y FUNCIONES EJECUTIVAS

El lóbulo frontal (Figura, 1) se encuentra localizado de forma central y anterior en la corteza cerebral, en la parte de la cara superolateral situada por delante del surco central y encima del surco lateral.

Su cara media está compuesta por la porción anterior del cuerpo calloso y se limita imaginariamente, entre el surco central y el cuerpo calloso. La parte inferior se encuentra situada exactamente por encima de la porción orbital del hueso frontal (Flores, 2006).

La neuropsicología ha propuesto áreas para la división de los lóbulos frontales (Fuster, 2002):

1. Corteza Motora y Premotora
2. La corteza Prefrontal (CPF), que a su vez se divide en 3 regiones:
 - Corteza Orbito-Frontal (COF)
 - Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPFDL)
 - Corteza Fronto-Medial (CPFM)

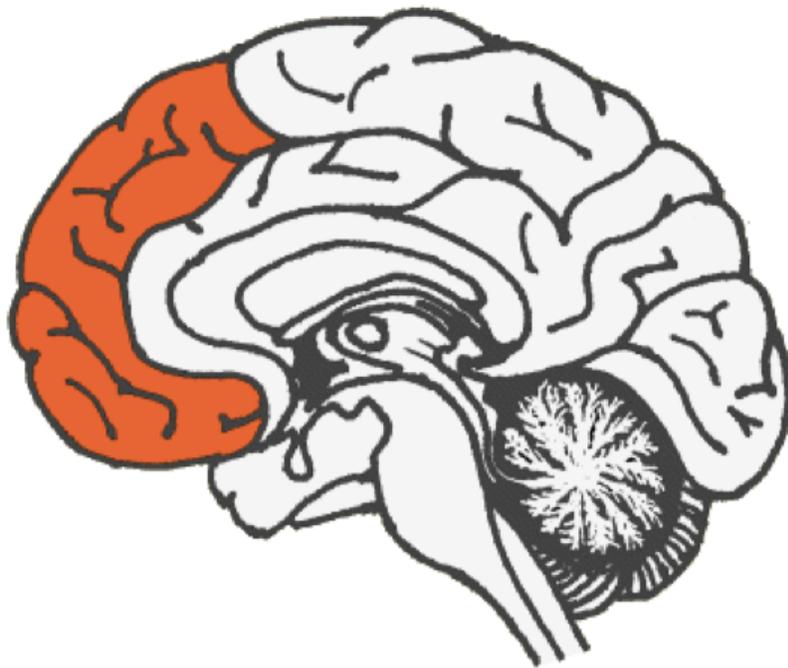


Figura 1. Se presenta un corte de tipo sagital del cerebro en el que en la porción naranja representa a el lóbulo frontal.

1.1 La Corteza Prefrontal

Dentro de la corteza frontal, la zona prefrontal ocupa la porción más extensa siendo ontogenéticamente la estructura que más tarda en completar su desarrollo y maduración (Casey, 2005). Uno de los papeles principales de la corteza prefrontal es la motivación, debido que está anatómicamente ligada con el sistema de la activación reticular, excitación y con el sistema límbico (Spren, Tupper, Risser, Tuokko & Edgell, 1984).

La CPF se divide en 3 partes (Figura, 2) :

- *Corteza Orbito-frontal (COF)*

Tiene importantes conexiones con el sistema límbico y está relacionada al procesamiento y regulación de estados afectivos, así como a la evaluación de riesgo-beneficio (Damasio, 2000). Es un área relevante en el proceso de la toma de decisiones con contenido motivacional, la adaptación y el aprendizaje (Zelazo, 2004), también se vincula con la inhibición (Fuster, 2002). La región ventromedial permite detectar el riesgo, y la región lateral el conocimiento de emociones negativas y positivas (Bechara, 2000).

- *Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL)*

Es la de desarrollo más reciente en la escala filogenética. La parte dorsal está estrechamente relacionada con procesos de inhibición, planeación, organización temporal, solución de problemas, flexibilidad y memoria de trabajo (Stuss y Alexander, 2000). La porción anterior de esta región se relaciona con procesos de automonitoreo, metacognición y autoconocimiento, es decir aquellos con mayor jerarquía cognitiva (Fernandez-Duque, Baird & Posner, 2000; Kikyo, Ohki, & Miyashita, 2002; Maril, Simons, Mitchell & Schwartz, 2003) y cognición social (Stuss y Levine, 2000).

- *Corteza Fronto – Medial (CPF M)*

Está relacionada con procesos de inhibición de respuestas y atencionales (Badgaiyan & Posner, 1997). Participa en la regulación de estados emocionales como la agresión (Fuster, 2002), al igual que en procesos de mentalización (Shallice, 2001).

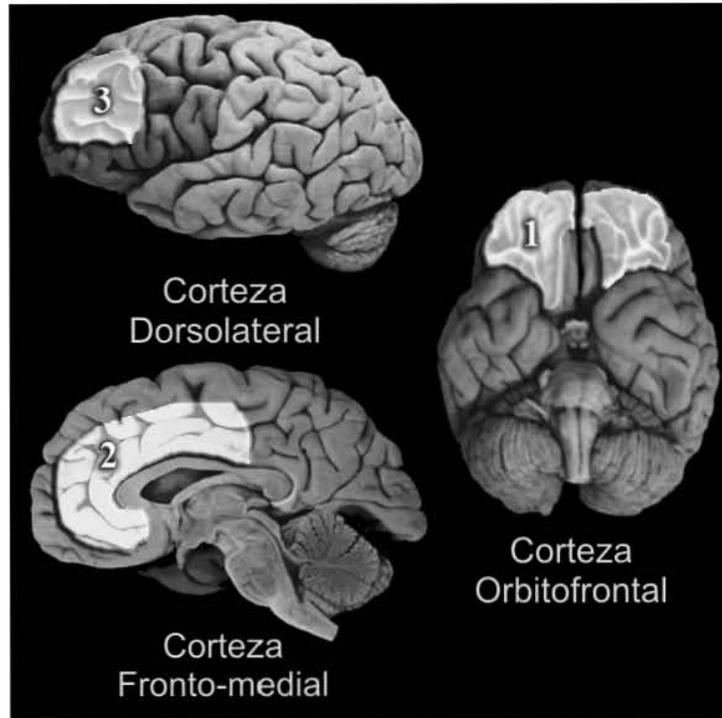


Figura 2. Divisiones neuroanatómicas de la corteza prefrontal

1.2 Desarrollo de los lóbulos frontales y corteza prefrontal durante la edad preescolar

La neuropsicología es la ciencia que estudia las relaciones existentes entre la función cerebral y la conducta humana (Ardila y Ostrosky, 1991). Por su parte la neuropsicología infantil estudia el cerebro en desarrollo y los cambios evolutivos que se dan en el sistema nervioso (Portobello, 2007).

Los procesos cognitivos que estudia la neuropsicología son productos del desarrollo y la maduración cerebral. La maduración es el conjunto de cambios dirigidos por procesos genéticos de acuerdo a tiempos específicos, los cuales resultan fundamentales para tener las condiciones necesarias (aunque no suficientes) para un adecuado desarrollo cognitivo (Munakata, 2004). Existen dos tipos de procesos para la maduración del Sistema Nervioso Central:

-Progresivos :

- Proliferación celular, es el incremento del número de células.
- Arborización Dendítrica, es el nacimiento y crecimiento de dendritas.
- Mielinización, es el recubrimiento de los axones de las neuronas con la mielina, permite que los impulsos nerviosos se conduzcan con mayor velocidad y facilita el disparo sincronizado de las neuronas (Salami et al., 2003). De los 4 a los 13 años existe un aumento en el volumen de la sustancia blanca que se atribuye a la mielinización de axones corticales (Fuster, 2002).

-Regresivos:

- Apoptosis, que es la muerte celular.
- Regresión de espinas dendítricas y sinapsis.
- Poda neuronal, su función radica en eliminar las conexiones no funcionales; este proceso se da desde los 5 hasta los 16 años en la capa III de la CPF (Huettenlocher, 1979).

La corteza frontal y su red de interconexiones neurales, deben alcanzar un cierto nivel de maduración antes de que las habilidades ejecutivas comiencen a aparecer. Además, hay procesos genéticos y mecanismos como la proliferación y la diferenciación neuronal (sustancia gris), mielinización, arborización axonal y dendrítica (sustancia blanca) y mecanismos negativos (como la apoptosis), que intervienen en el desarrollo (De Luca y Leventer, 2008).

El desarrollo de la CPF empieza en el útero, mientras que las conexiones con diferentes regiones del cerebro se siguen reorganizando hasta la vida adulta. A su vez la CPF es la última en completar los procesos de mielinización continuando hasta los treinta años aproximadamente (De Luca y Leventer, 2008).

Histiológicamente las neuronas de la región prefrontal muestran una mayor densidad dendrítica con respecto a otras áreas, lo que permite la integración de información. Los circuitos neuronales, que incluyen áreas prefrontales, han sido propuestas como soporte de las FE, particularmente la CPF, por lo que su emergencia se ha asociado con la maduración de dichas regiones (De Luca y Leventer, 2008). Los sistemas de neurotransmisión principales que participan en la CPF son el noradrenérgico, dopaminérgico y serotoninérgico. Existen otros neurotransmisores como la acetilcolina, ácido glutámico y GABA que también forman parte de la CPF (Fuster, 1988; Passamonti, 2006).

La CPF es una región cerebral sumamente interconectada con cada unidad funcional del cerebro: Áreas intermodales, corteza premotora, ganglios basales, cerebelo, cíngulo anterior y tallo cerebral (Goldberg, 2001). Asimismo las tres divisiones de la CPF se interconectan entre ellas y con el tálamo (Fuster, 2002). El área orbitofrontal y medial tienen conexiones hacia la amígdala (Zelazo, 2004). El área dorsolateral se conecta con el hipocampo, cíngulo, núcleo caudado y áreas asociativas de las demás cortezas (Diamond, 2001; Fuster, 2002).

1.3 Funciones Ejecutivas

A partir de los hallazgos producto de los estudios con neuroimagen, potenciales evocados (Segalowitz et al., 1992), casos de daño cerebral, traumatismos craneoencefálicos, o estudios comparativos en animales (Goldmann-Racki's, 1987; Lee et al 1983), entre otras investigaciones de importancia, se ha estipulado una relación estrecha entre LF y FE.

Las FE son de los procesamientos más complejos en el ser humano; lo cual permite organizar nuestro comportamiento para lograr metas a largo plazo, regular nuestras emociones y nuestro comportamiento (Goldberg, 2000; 2001). Participan en el control, regulación y planeación eficiente de la conducta, permitiendo que los individuos desarrollen conductas independientes, productivas y útiles (Lezak, 1994).

La primera definición de FE fue propuesta por Muriel D. Lezak (1982), donde señala que estas comprometen a funciones mentales tales como formular una meta, realizar un plan para alcanzarla y la ejecución efectiva de la actividad planeada, también menciona que las FE son el corazón de todas las actividades, sociales, personales, constructivas y creativas; además de ser necesarias para la conducta adulta apropiada, socialmente responsable y de acuerdo con los intereses propios de la persona.

Se ha descrito, mediante varias investigaciones, que la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva son las habilidades primordiales del sistema ejecutivo, lo anterior se comprobó a través de un análisis factorial que reportó a estas como los tres factores principales que le subyacen (Diamond, 1982; Blair & Razza, 2000; Miyake, 2000, 2007).

Las FE trabajan en conjunto y participan de manera cotidiana en el ser humano; sin embargo existe una clasificación para ellas, a continuación describiremos las más relevantes para esta investigación:

- *Inhibición*: Alude a nuestra capacidad de inhibir y controlar respuestas afectivas y cognitivas. Es la habilidad de evaluar o pensar sobre determinada

situación antes de actuar. Adele Diamond (1998) la describe como la habilidad de resistir fuertemente la inclinación de hacer una tarea o acción para realizar otra de mayor importancia o de más necesidad. La habilidad de inhibir la atención a la distracción hace posible la atención sostenida, focalizada y selectiva. La inhibición ayuda a crear disciplina y a lograr cambios que nos proponemos (Capilla, 2004).

- *Memoria de trabajo*: Es la habilidad para mantener información a corto plazo y manipularla (o trabajarla) conforme a las demandas del ambiente. Asimismo mantenerla a pesar de las distracciones o de tareas que tengamos que hacer en ese momento (Baddeley, 1990).
- *Flexibilidad*: Se trata de la capacidad para cambiar un patrón de respuestas ante una situación que así lo demanda y de adaptarse a nuevas circunstancias. Es decir ajustarse a demandas que están cambiando o a ciertas prioridades. Considerar algo desde una perspectiva nueva o diferente, cambiar entre estas, ajustarse al cambio, y a pensar fuera de las posibilidades establecidas o conocidas (Robbins, 1998).
- *Planeación*: Es la capacidad para integrar, desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano o largo plazo (Tsukiura, Fujii y Takashi; 2001). Es la habilidad de anticipar las necesidades y circunstancias, actuando secuencialmente conforme a ello para llevar a cabo efectivamente una tarea.

1.4 Funciones ejecutivas durante la edad preescolar

El interés por estudiar el desarrollo de las FE durante la niñez va en aumento y es importante debido a que estas capacidades cognitivas permiten que el niño mantenga, manipule y actúe con la información brindada, que autorregule su conducta logrando actuar de forma reflexiva y no impulsiva, y que pueda adaptar su conducta a los cambios que se presenten en el entorno que lo rodea (García-Moolina, Anseñat-Cantallops & Roig- Rovira, 2009).

El periodo de la niñez se divide en tres etapas: La infancia que ocurre desde el nacimiento hasta los 24 meses; el periodo preescolar de los 2 a los 6 años y la niñez media de los 6 a los 12 años (Craig & Bacum, 2001).

El periodo preescolar se considera una etapa de grandes cambios cognitivos y sociales, donde es posible identificar ya características de desempeño ejecutivo. Se argumenta que en este periodo existen los mayores incrementos de puntajes en tareas de inhibición y memoria de trabajo (Wiebe, Sheffield, Nelson, Clark, Chevalier, Espy, 2011). En el modelo propuesto por Barkley (1997) la función ejecutiva base, que da paso al desarrollo de las demás FE y que emerge primero es la inhibición.

En el periodo de 5 a 8 meses de edad los infantes comienzan a inhibir sus reacciones reflexivas de contacto, como el reflejo de prensión. La inhibición de estos reflejos depende de la maduración del área motora suplementaria. De los 8 a los 12 meses de edad los infantes primero comienzan a inhibir las respuestas predominantes de tendencias, esto es, comienzan a resistir las respuestas fuertes del momento. La inhibición de estas respuestas dependen de la maduración.

Entre los 3 y 5 años se reporta un incremento en tareas de control inhibitorio, como en la tarea "Stroop: día-noche". A los 5 años los niños muestran un mejor control inhibitorio que a los 3 y que a los 4 años (Diamond, 1991). Asimismo se ha encontrado una correlación entre la edad y el volumen de activación en el cíngulo anterior, en los giros frontales inferior y medial y en el giro orbital en niños de 7 a 12 años durante la realización de una tarea de inhibición (go-no go), que trata de elegir un estímulo y suprimir la ejecución ante un estímulo alternativo (Casey, et al, 1995).

Durante el periodo preescolar también se ha reconocido un incremento en la formación de conceptos y tareas de flexibilidad mental. En tareas de clasificación mental (también llamadas de flexibilidad mental) se observa un incremento en la ejecución entre los 3 y 7 años, con mayores ganancias entre los 4 y 5 años (Diamond, 2002; Zelazo, 1996; Carlson, 2005).

En cuanto a la memoria de trabajo, se ha visto que de los 4 a los 8 años el volumen de memoria incrementa, siendo la base, para el desarrollo de estrategias más elaboradas. Además a los 5 años los niños comienzan a incrementar su habilidad para mantener y manipular información de manera mental (Tsujimoto, 2004; 2008). Un resumen de estos procesos y cambios en el desarrollo los veremos en la Tabla 1.

**Tabla 1. Hallazgos reportados en la edad pre-escolar.
Tomada y adaptada de González, 2011**

| Edad | Desarrollo cerebral | Funciones Ejecutivas | Autores |
|--------|--|---|--|
| 3 años | Incremento en el volumen de la materia gris y la sustancia blanca. Incremento en el metabolismo. La sinaptogénesis en la CPF alcanza su valor más alto a los 3 años y medio. | Incremento en la toma de decisiones Mejoras en control inhibitorio y atención sostenida hasta los 5 años. | Rakic, 1988; Huttenlocher, 1979, 1990 |
| 4 años | Incremento en el volumen de la materia gris y la sustancia blanca. Incremento en el metabolismo. | Éxito en tareas de falsa creencia Mejoras en flexibilidad cognitiva. | Giedd, 1999 |
| 5 años | Incremento en el volumen de la materia gris y la sustancia blanca Incremento en el metabolismo. La eliminación sináptica continua de los 5-16 años en la capa III de la CPF. | Suposición de que los otros pueden tener diferentes creencias Aumento en memoria de trabajo y formación de estrategias. Precusores de planeación y conducta dirigida a metas. | Huttenlocher, 1979, 1990 |
| 6 años | Incremento en el metabolismo. | Teoría de la mente sofisticada (niveles adultos) | Cassey, 1995 |

1.5 Tareas para evaluar las funciones ejecutivas durante la edad preescolar

Para poder evaluar las FE en niños, se han desarrollado diversas herramientas que en su mayoría son adaptaciones de pruebas para adultos. Sin embargo esta adaptación o creación de nuevas pruebas tienen las características de ser creativas, innovadoras y efectivas, para medir las FE en niños.

La prueba más utilizada para medir flexibilidad mental es la de clasificación de cartas con cambio de dimensión (Dimensional Change Card Sort, DCCS) creada por Zelazo (1996), quién encontró que los niños de 3 años no son capaces de efectuar un cambio en el criterio de clasificación (de color a forma o viceversa) de las cartas que le daba el experimentador. Los niños de 5 años en su mayoría fueron capaces de clasificar adecuadamente las cartas siguiendo el nuevo criterio. Análisis con Resonancia magnética funcional (IRMf), observan que las tareas de una dimensión están asociadas con la corteza orbitofrontal, mientras las que involucran un cambio de una dimensión a otra se relacionan a la CPF lateral (Kloo et al., 2008).

Los cubos de Corsi en regresión son una buena tarea para medir la memoria de trabajo, se ha encontrado que los niños de 4 años tienen un lapso menor de memoria de trabajo que los niños de 5, 6, 7 y 8 años (Luciana y Nelson, 1998). Otra de las tareas usadas es la de regresión de dígitos, en el estudio de Carlson et al., (2005) se encontró que sólo el 9% de los niños de 3 años podían repetir tres dígitos de modo inverso, mientras en los 5 años el porcentaje aumentaba.

Para evaluar la inhibición existen tareas de “conflicto”, consiste en suprimir una respuesta dominante y ejecutar alternas; otra tarea es la de “espera” donde se requiere posponer determinada conducta (Carlson, 2004). Algunas pruebas de conflicto son Stroop día-noche, Oso-Dragón (Bear- Dragon) y demora de la gratificación (Less is more), mientras que algunas pruebas de espera son demora del regalo y las tareas tipo Actuar-No actuar (Go-No Go).

Para la tarea de la demora de la gratificación se ha encontrado que los niños de 3 años, a diferencia de los de 4, tienen dificultades para inhibir su deseo de señalar el montoncito grande de dulces (Carlson, 2005). Para la tarea Stroop día y noche

(Gerstadt, et al., 2004) se notó un incremento continuo en el porcentaje de respuestas correctas entre niños de 3 y medio años a 7 años, sin embargo, Carlson (2004) no encuentra diferencias significativas en el desempeño del Stroop día y noche entre niños de 3 y 4 años de edad. En la tarea de demora de regalo y oso dragón entre niños de 3 y 4 años, los resultados arrojaron que los niños de 4 años tienen una mejor puntuación que los de 3 años (Carlson, et al., 2004).

La tarea de Carga de camión (Truck loading), que también mide planeación, ha tenido diferencias significativas entre niños de 3 y 4 años. Para evaluar costo-beneficio en niños preescolares se utiliza la prueba de la Tarea de la Apuesta de Iowa, en su versión adaptada por Kerr y Zelazo (2004), encontrando que los niños de 4 años hacían elecciones más ventajosas que lo esperado por el azar, mientras que los niños de tres hacían elecciones menos ventajosas, la diferencia fue estadísticamente significativa entre ambos grupos.

En la Bateria Neuropsicológica de Lóbulos Frontales para preescolares, decidimos involucrar a la Teoría de la Mente como uno de los aspectos importantes para las FE.

CAPÍTULO 2

2. TEORÍA DE LA MENTE

2.1 Definición de Teoría de la Mente

El término Teoría de la Mente fue usado por primera vez por un primatólogo y por un psicólogo, Premack y Woodruff en 1978. También se le conoce como “mentalización” (Frith, Morton, & Leslie, 1991), “leer la mente” (Frith & Happe, 1994; Singer, 2006; Vogeley et al., 2001) o “inteligencia social” (Baron-Cohen, O’Riordan, Stone, Jones & Plaisted, 1999.).

La Teoría de la Mente (ToM) es la habilidad de interpretar los estados mentales propios y de otros, incluyendo los pensamientos, deseos, pretensiones, intenciones, motivaciones, sentimientos y creencias. Se usa la ToM para explicar nuestra propia conducta hacia los otros, diciéndoles lo que pensamos y queremos. A la vez nosotros

interpretamos el hablar de otras personas y su comportamiento considerando sus pensamientos y deseos. La ToM es considerada como el desarrollo más importante en la cognición social de los niños (Astington y Edwards, 2010). La ToM requiere entender que la gente no actúa aleatoriamente o al azar, y que se comportan como lo hacen, a causa de los estados mentales, existiendo una relación entre los estados mentales y la conducta.

Las personas experimentan diferentes tipos de estados mentales. Estos emergen por las emociones y las sensaciones de las personas, las cuales crean deseos, y experiencias perceptuales, que los conducen a poseer conocimiento y diversas creencias (Samson, 2009).

Los deseos, metas e intenciones pueden ser interpretados o vistos mediante la dirección de la mirada o los movimientos corporales (Langton et al, 2000). Las creencias se procesan reconociendo que el conocimiento depende de la experiencia; de modo que alguien puede no saber lo que sabemos por que no han visto lo que hemos visto (Wimmer, 1998).

El entender la mente es una poderosa herramienta social (Moore & Frye, 1991). Existe investigación donde se relaciona la falsa creencia con un incremento en las conductas prosociales y un decremento en problemas del comportamiento (Astington, 2003; Hughes & Leckam, 2004). Así, se dice que para tomar decisiones sociales, se requiere de la ToM, debido a que a las personas les importan las intenciones de los demás, para ayudar o hacer daño; por ejemplo se reporta activación neural ante la generosidad o el egoísmo de los otros, y estas no dependen sólo de las acciones sino de las intenciones que son percibidas (Cooper, Kreps, Wiebe, Pirki y Knutson, 2010).

Para poder estudiar la ToM en humanos, en 1980 se iniciaron investigaciones, que usaban tareas de la falsa creencia para evaluar su desarrollo, comparando el desempeño por edad de esta en niños (Gopnik & Astington, 1988; Perner, Leckam & Wimmer, 1987; Hogrefe, Wimmer & Perner, 1986; Wimmer & Perner, 1983).

Existen tres propuestas teóricas para explicar la (ToM): La teoría-teoría, la teoría modular y la teoría de simulación.

La teoría-teoría asume que la habilidad de formar teorías es una capacidad innata que se encuentra en los mecanismos generales de aprendizaje, los niños aprenden mediante la prueba de hipótesis y los cambios en el desarrollo (Carruthers 1996; Gopnik 2003; Gopnik & Wellman 1992; Gopnik & Meltzoff, 1997; Perner 1988, 1991, 1993, 1995; Wellman 1990; Wellman & Bartch 1988). Recibe este nombre bajo el supuesto de que tenemos una teoría, es decir, conforme al desarrollo los niños cambian sus teorías acerca del mundo de acuerdo a la información que reciben y en un punto del desarrollo, las teorías del niño le permiten que interprete la información cruda y pueda hacer predicciones acerca de nuevos eventos (Meltzoff, 1999).

El punto de vista modular asume que la ToM tiene una base innata específica, y que se activa durante la maduración (Baron-Cohen and Ring 1994; Fodor 1983, 1992; German & Leslie 2000; Leslie 1987, 1992, 2000; Leslie et al. 2004).

La teoría de la simulación enfatiza la habilidad de “ponerse en los zapatos del otro”, generando empatía, que es la habilidad de reconocer, percibir y sentir directamente las emociones de otra persona (Gallese 2007; Gordon 1992, 1996; Harris 1992). Debido a la importancia de estos dos enfoques, recientemente ha surgido un híbrido entre la teoría de la simulación y la teoría-teoría (Keysers & Gazzola 2007; Stueber 2006) sin embargo esta propuesta aún está en debate.

Al mismo tiempo la ToM se ha dividido en cognitiva o afectiva. Generalmente la parte cognitiva se ha relacionado con las tareas de “falsa creencia”, mientras que la ToM afectiva ha sido probada con tareas como la de “Faux-pas” o “metida de pata” y tareas de ironía, que requieren adicionalmente una apreciación empática de los estados emocionales que están escuchando (Shamay-Tsoory et al.,2006). Eslinger, en 1998, fue de los primeros en hacer estas diferencias, proponiendo que la corteza prefrontal dorsolateral, media la empatía cognitiva, y la corteza orbitofrontal media la parte afectiva de la empatía. Shamay-Tsoory et al. (2005) confirmaron la participación de la corteza prefrontal ventromedial en la división afectiva de la ToM; mientras que en la

división cognitiva propusieron que participan tanto la corteza prefrontal ventromedial como partes de la corteza prefrontal dorsal. Con el estudio de Hynes (2006) con resonancia magnética funcional, se enfatizó el papel que juegan la corteza prefrontal medial y orbital para la perspectiva afectiva, para la perspectiva cognitiva la corteza prefrontal dorsolateral fue primordial. Kobayashi et al. (2007) y Sommer et al. (2007) encontraron activación del hemisferio derecho de la corteza prefrontal dorsolateral en tareas de falsa creencia, relacionadas con los aspectos cognitivos. El procesamiento afectivo de la ToM subyace en estructuras que se desarrollaron antes en la ontogenia, incluido el sistema límbico y puede que esté mediado por circuitos neurales más automáticos y directos, en comparación con los de la mentalización cognitiva. Concluyendo la ToM afectiva tiene que ver con la empatía y compartir afecto; mientras que la ToM cognitiva se relaciona con las atribuciones y actitudes, como creencias, conocimientos e intenciones.

2.2 Neuroanatomía de la Teoría de la Mente

El sistema de neuronas en espejo (Figura 3) forma parte de la ToM, se ha visto que cuando una persona experimenta alguna emoción, nosotros también la experimentamos, este sistema se activa tanto por acciones motoras como por emociones (Rizzolatti & Craighero, 2004), sin embargo experimentar la misma emoción no es suficiente para inferir esa emoción, es sólo un primer paso para lograr la mentalización (Frith & Frith, 2007).

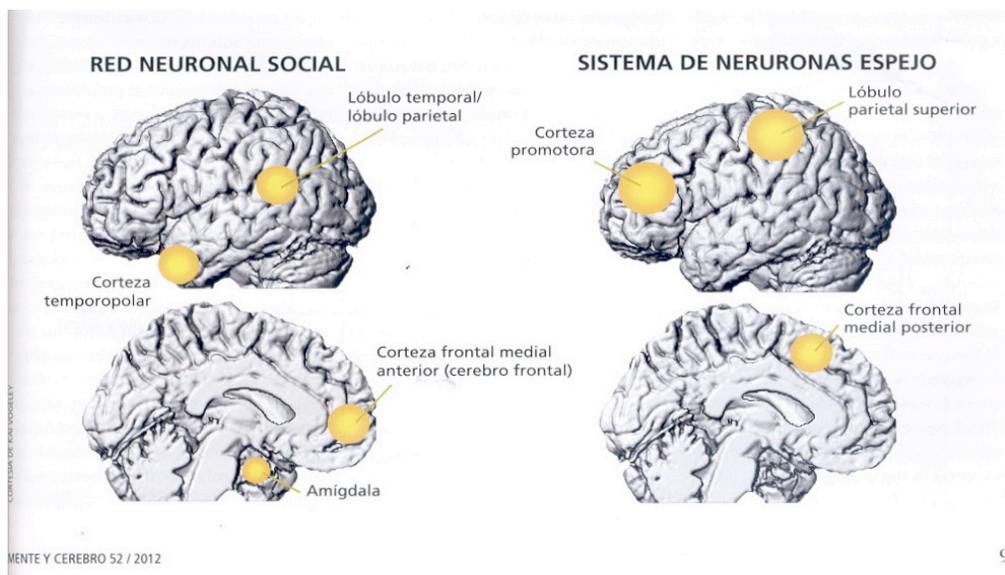


Figura 3. Sistema de Neuronas en espejo

Diversos estudios de neuroimagen han examinado los sistemas que están presentes durante la representación de los estados mentales de otras personas, comparándolos con situaciones que no requieren tales representaciones (Brunet, Sarfati, Hardy-Baye & Decety, 2000; Calarge, Andreasen & O'Leary, 2003; Goel, Grafman, Sadato & Hallett, 1995; Harris, Todorov & Fiske, 2005; Hynes, Baird & Grafton, 2006; Vollm et al., 2006).

En pacientes con lesiones focales en el lóbulo frontal, se ha visto afectada la ToM (Bird, Castelli, Malik, Frith & Hussain, 2004; Channon & Crawford, 2000; Fletchner, 2005; Farrant et al., 2005; Happe, Malhi & Checkley, 2001; Sabbagh, 2004; Shamay-Tsoory & Aharon-Peretz, 2007; Shamay-Tsoory, Tomer, Berger, & Aharon-Peretz, 2003; Stuss, Gallup & Alexander, 2001; Stone, Baron-Cohen y Knight, 1998). Todos estos estudios han enseñado el papel que juega el surco temporal superior, los polos temporales, la amígdala, la corteza prefrontal (especialmente la corteza paracingular) y los circuitos orbitofrontales y del cíngulo (Cummings, 1993) en la representación de los estados mentales de otros.

La región que se encuentra en la parte final posterior del surco temporal superior y al lado de la unión parieto-temporal está relacionada con los movimientos oculares y brinda información acerca de qué se está observando (Pelphrey, 2004). Esta región también está relacionada con representación del mundo desde diferentes perspectivas visuales (Aichorn, et al, 2005), probablemente como consecuencia de su papel al representar el cuerpo en el espacio (Banke, et al, 2005). Asimismo la parte posterior del surco temporal superior es una de convergencia multimodal con conexiones al sistema límbico (Barnes & Pandya, 1992).

El saber qué está observando una persona, nos puede hacer notar qué le provoca cierto objeto o acción. La habilidad de ver el mundo desde diferentes perspectivas nos hace darnos cuenta de que las otras personas tienen un conocimiento diferente al de nosotros y diferentes creencias, algunas erróneas (Frith & Frith, 2007).

Los polos temporales están relacionados con lo que conocemos en específico de cada persona, por ejemplo donde vive o como se ve, también se involucran en situaciones

de cambios momentáneos y como es que los sentimientos y el conocimiento de la persona afecta su conducta; y si esta es apropiada para la situación. Esta zona también esta activa en tareas de lenguaje y de contenidos semánticos, se sugiere que nos ayudaría a interpretar las historias e imágenes (Frith, 2010). Las personas que sufren un daño en los polos temporales no tienen la habilidad para usar estos conocimientos (Funnel, 2001).

Se ha indicado que estos polos participan cuando necesitamos definir individuos o situaciones únicas (Damasio et al, 2004). Mediante esta convergencia de información, nuestro conocimiento sobre un objeto puede ser modificado por el contexto en el que aparece (Ganis y Kutas, 2003). En la mentalización todo esto es importante ya que nos permite aplicar un conocimiento general de las cosas, y a la vez irlo transformando acorde a la situación, ayudando a especificar lo que una persona puede sentir o pensar en diferentes contextos. Esto quizás puede ocurrir antes de que la persona muestre sus sentimientos o realice una acción; gracias a que lo podemos procesar en el sistema de neuronas en espejo.

Hynes et al., (2006) demostraron que la corteza orbitofrontal está involucrada en la parte afectiva de la ToM, pensar en los sentimientos de otras personas se asocia con actividad en la corteza medial orbital, mientras que pensar en una perspectiva general se asocia con regiones más dorsales.

Los correlatos neuronales de las preferencias sociales reflejan los objetivos y resultados de los otros, así como sus intenciones. La corteza prefrontal ventromedial es una estructura importante para la cognición social y juega un papel crítico en la empatía. La corteza prefrontal medial es importante para un amplio rango de tareas cognitivas que impliquen socialización y comportamientos sociales (Amodio y Frith, 2006; Adolphs, 2009; Shamary-Tsoory, Aharon-Peretz y Perry, 2009).

La corteza ventromedial y la corteza paracingular adyacente, aún tienen aspectos que están en controversia, en algunos estudios los pacientes con daño en la corteza frontal tienen problemas al realizar tareas de la ToM (Stuss et al, 2001) sin embargo en otros no se reporta afectación (Bird et al., 2004).

La corteza medial prefrontal está involucrada en la mentalización de los estados mentales tanto propios como de otros. Se ha encontrado que la corteza prefrontal dorsolateral no madura hasta los 25 años de edad, esto es interesante debido a su posible papel dentro de la modulación y el control de respuestas afectivas (Mitchell et al, 2005).

La corteza frontal inferolateral, en un estudio con resonancia magnética en pacientes esquizofrénicos comparados con pacientes controles, tuvo menos activación en la corteza frontal inferior izquierda llegando hacia la ínsula (Áreas de Brodman 44, 45 y 47) en tareas de ToM. En la corteza frontal inferolateral hay neuronas en espejo que tienen la propiedad de disparar congruentemente cuando los sujetos están ejecutando específicamente actividades motoras con una meta y dirección, usando movimientos faciales, de los brazos y las manos, así también cuando un sujeto está viendo como se realizan estas acciones por otra persona, es por eso que esta corteza se relaciona con la atribución de estados mentales a uno mismo y a los otros (Primatol, 1982).

Hemisféricamente se ha postulado que el autoconcepto del “yo” (self), la autoconciencia y las atribuciones de los estados mentales (inferencias acerca de los estados mentales de los otros) se procesan en el hemisferio derecho, especialmente en el lóbulo frontal derecho (Primatol, 1982), habiendo aún controversia en estas declaraciones.

En resumen, para lograr la mentalización existen una división de tres regiones cerebrales: Regiones cerebrales específicas para la representación de estados mentales propios, de otros y de ambos, a continuación especificaremos cada una de ellas.

-Regiones cerebrales específicas para la representación de estados mentales propios:

Muchos estudios sugieren que el lóbulo parietal posterior derecho (Figura, 4), específicamente la zona inferior de este, es el responsable de representar los propios estados mentales. Algunas de las evidencias se han comprobado en pacientes con negligencia, o que no reconocen partes de su cuerpo (Ramachandran, 1998).

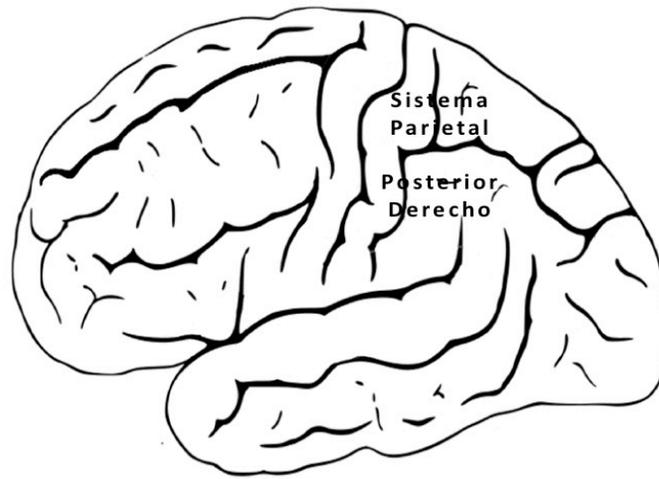


Figura 4. Zonas neuroanatómicas para la representación de estados mentales propios

-Regiones cerebrales específicas para la representación del estado mental de los otros. Estudios en humanos y en primates concuerdan en que el surco temporal superior (Figura, 5) está especializado en representar los estados mentales de los otros, esto se comprobó debido a que células en esta región responden a lo que es generado por otro y no por uno mismo, principalmente tiene que ver con movimientos motores que tienen acciones orientadas a metas (Abu-Akel, 2003). Allison y cols., (2000) proponen que las células del surco temporal superior del mono responden a distintas formas de movimiento biológico, como la dirección de la mirada, el movimiento de la boca, de las manos y la expresión facial. En los animales primates el movimiento biológico es una información fundamental para intuir las intenciones de los otros. Los estudios por imágenes indican que existe activación a lo largo del surco temporal superior durante la percepción de distintas formas de movimiento biológico.

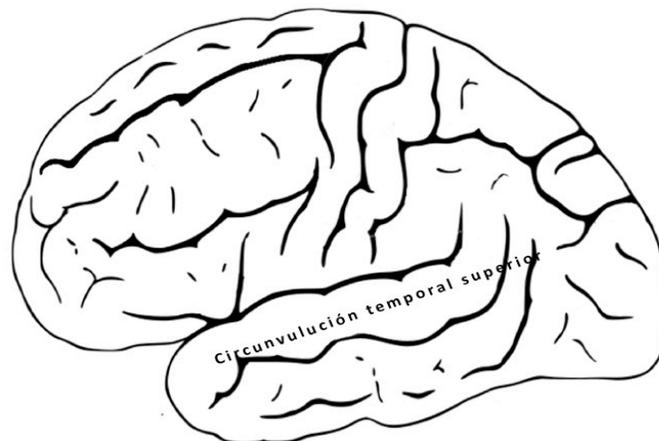


Figura 5. Regiones neuroanatómicas para representar el estado mental de otros.

-Regiones cerebrales comunes para la representación de los estados mentales propios y de otros.

El giro cingular anterior, la corteza orbitofrontal, la corteza prefrontal ventral y dorsal, así como la corteza frontal inferolateral, están envueltas en procesar los estados mentales propios y de los otros (Figura, 6). A su vez, se dividen en dos grupos; el primer grupo corresponde a las estructura límbicas-paralímbicas que incluyen la amígdala, la corteza orbitofrontal, la corteza prefrontal ventromedial, y el giro anterior del cíngulo. El segundo grupo lo conforman; la corteza prefrontal dorsal medial y la corteza frontal inferolateral.

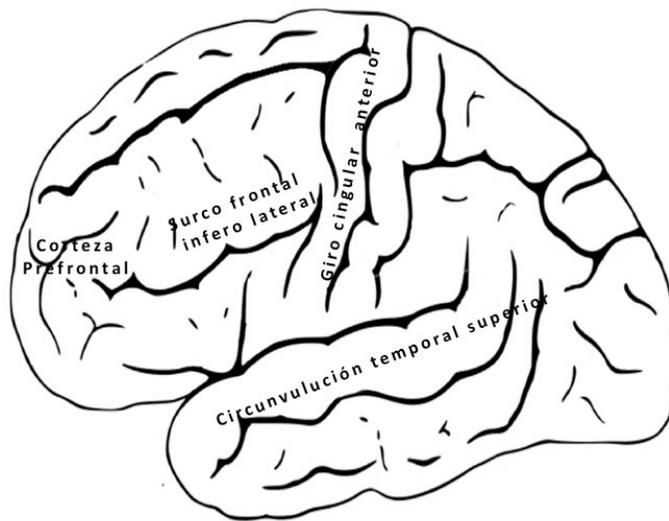


Figura 6. Regiones neuroanatómicas que representan estados mentales propios y de otros.

Para la cognición social Brothers (1990) propuso un modelo que consiste en un circuito de tres nodos, que conectan la corteza orbitofrontal, el surco temporal superior y la amígdala. Brothers propone que si este circuito se ve afectado en alguno de los puntos se puede producir autismo.

La disfunción de la amígdala en pacientes con autismo y esquizofrenia, ha estado ligada a su inhabilidad para representar sus propias emociones o las de otros. Otros estudios han reportado que pacientes con autismo o síndrome de Asperger, en comparación con sujetos normales, no muestran activación en la amígdala cuando hacen tareas de mentalización (Baron-Cohen, 1999).

2.3 Neuroquímica de la Teoría de la Mente

Los circuitos o zonas orbitofrontales, el cíngulo frontoestriatal y el sistema dopaminérgico mesolímbico, han sido implicado en la Teoría de la Mente; el trastorno de Parkinson es el que ha brindado un modelo para su conocimiento en humanos. La enfermedad de Parkinson al ser una afección neurodegenerativa que envuelve el sistema nigroestriatal y el sistema dopaminérgico mesocorticolímbico, ofrece una oportunidad de estudiar la posible influencia de las vías dopaminérgicos en las funciones cognitivas como el ToM (Perón, et al., 2009).

La dopamina es de suma importancia para las funciones de la corteza prefrontal dorsolateral, al reducir o bloquear la dopamina en la corteza prefrontal (áreas de Brodmann, 9 y 46); se producen déficits en tareas que son dependientes de esta región y que requieren de memoria de trabajo e inhibición. Las proyecciones de la dopamina a la corteza prefrontal es distinta a la proyección que se da hacia el estriado, al núcleo accumbens o al cíngulo anterior. Su línea base de disparo es más alta, contiene menos transportador de dopamina y está lejos de los sitios sinápticos que la liberan (Carr & Sesak, 2000).

En estudios donde se ha manipulado el sistema dopaminérgico, se ha observado que se afecta la ejecución en tareas cognitivas que dependen de la corteza prefrontal y de la corteza cingulada anterior, de igual forma se reportaron déficits en la memoria de trabajo y las FE. Se dice que la habilidad de predecir está ligada a la dopamina debido a su implicación en el aprendizaje y la señalización de cambios o errores, en las predicciones del futuro y eventos gratificantes (Schultz, Dayan y Montague, 1997). Otras investigaciones que han usado electroencefalograma han demostrado que la corteza prefrontal dorsomedial es rica en receptores de dopamina, de esta forma su neurodesarrollo permite representar la ToM (Sabbagh, Bowman, Evraire, & Ito, 2009).

El hecho de que la dopamina sea importante para el aprendizaje y que promueva la plasticidad necesaria para ajustarse a expectativas (Schultz, 2007) es relevante debido a que una de las conclusiones más sólidas que se han dado respecto a la ToM es que la experiencia es fundamental en el desarrollo de esta en niños preescolares

(Lacknera, Bowmanb, & Sabbagh, 2010)

A su vez enfermedades como el autismo y la esquizofrenia tienen deficiencias en el sistema serotoninérgico y dopaminérgico (Figura 7) que está involucrado de manera importante en el funcionamiento cognitivo. Este circuito ha sido descrito como la base neuroquímica que subyace a la mentalización. Por su parte, en el autismo se reportan altos niveles de 5-HT en la sangre de los niños que padecen esta enfermedad, en comparación con un grupo control (Cook, 1990); también se han encontrado asimetrías en la síntesis de serotonina en la corteza frontal, tálamo, núcleo dentado y cerebelo. Buhot (1997), concluye que los receptores de serotonina afectan funciones cognitivas como la memoria de trabajo y las FE. En la esquizofrenia la hipótesis más aceptada es que los pacientes sufren de dos diferentes problemas, el primero es la hiperactividad en el componente subcortical mesolímbico del sistema dopaminérgico, y el segundo es la hipoactividad en componente mesocortical (Abu- Akel, 2003).

Todos los estudios concluyen en tres aspectos importantes; el primero refiere que el sistema serotoninérgico y dopaminérgico inervan regiones críticas para la mentalización, como la corteza prefrontal, el cíngulo anterior y la unión tempoparietal. El segundo punto es que anomalías en cualquiera de estos dos sistemas afectan habilidades cognitivas como el lenguaje, que depende de la ToM o de las FE que influyen en ella. El tercer punto es la propiedad del sistema dopaminérgico en señalar predicciones acerca de consecuencias de eventos futuros.

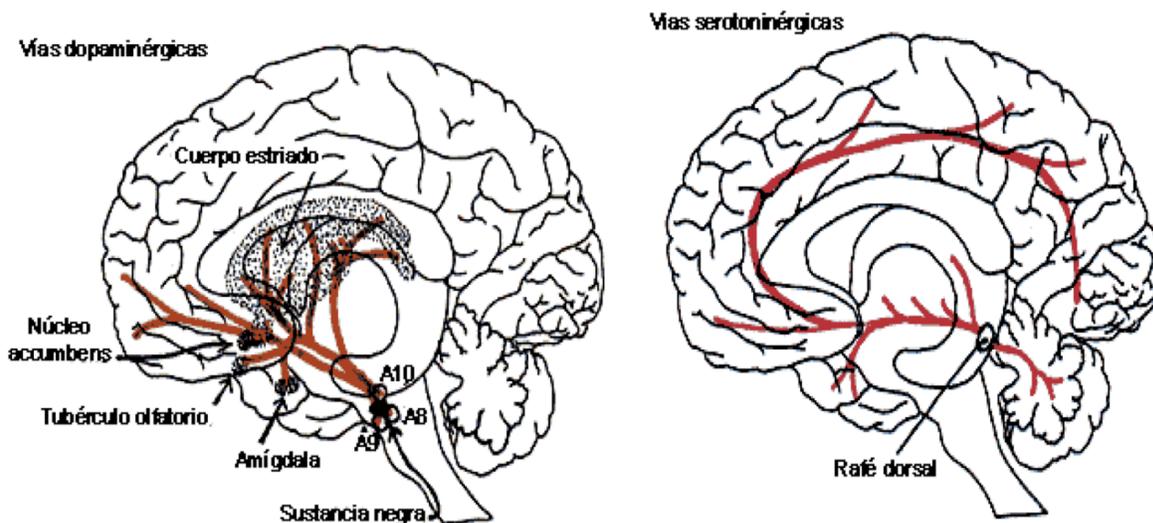


Figura 7. Sistemas Neuroquímicos involucrados en la ToM y FE

2.4 ToM, su participación en: La evolución, empatía y neuronas en espejo.

En 1978 un artículo con el provocativo título de “¿Los chimpancés poseen Teoría de la Mente?” fue escrito por Premack y Woodruff, se quería saber si la mente de un chimpancé trabajaba como una mente humana. En este estudio reportaron la posibilidad de que los chimpancés saben que diferentes individuos pueden tener diferentes pensamientos, y que pueden usar esta habilidad para predecir conductas. A lo largo de muchos estudios y de diferentes conclusiones, las afirmaciones más certeras acerca de este tema es que los chimpancés no tienen la habilidad de atribuir estados mentales (Cheney y Seyfarth, 1990) y sólo existe de forma muy rudimentaria en los simios (Povinelli & Bering, 2002).

Para el año de 1996, en Parma, Italia, el equipo de investigación de Giacomo Rizzolatti encuentra que hay neuronas en la corteza promotora del cerebro de los macacos que disparan cuando un primate realiza una acción por si mismo, o cuando observa a un humano o a otro mono realizar la misma acción, estas son las neuronas en espejo que representan la base de la imitación. Con otro experimento de neuronas espejo, realizado en el 2002 por Rizzolatti y su equipo, se propuso un nuevo mecanismo a estas neuronas en la Teoría de la Mente, donde ellas se encargarán de entender el significado de las acciones, y de poder diferenciar entre las metas de las acciones y el significado para alcanzar estas, dichas neuronas, parecen estar en la parte ventral lateral de la corteza premotora. Gallese y Goldman (1998) sugieren que el sistema de neuronas en espejo, está bajo la habilidad de poder entender las intenciones de otras personas, dándonos una simulación automática de las metas, acciones e intenciones.

Estudios que han utilizado tomografía por emisión de positrones (PET) y con resonancia magnética (MRI), han encontrado tanto que humanos como primates, al observar una acción que otra persona realiza, utiliza los mismos circuitos que si ellos mismos realizarán la acción. En este circuito participan el área motora suplementaria, el área promotora suplementaria, la corteza promotora, el giro supramarginal, el surco intraparietal, y el lóbulo parietal superior (Grezes y Decety, 2001)

Otro mecanismo evolutivo que muchas veces es usado como sinónimo de Teoría de la Mente es la empatía; sin embargo son conceptos diferentes que tienen circuitos neuronales diferentes. Como hemos mencionado la ToM es la capacidad de entender los estados mentales como las intenciones, metas, y creencias, las estructuras implicadas son el lóbulo temporal y la corteza prefrontal. En contraste la empatía se refiere a nuestra habilidad de compartir sentimientos, emociones y sensaciones de otros, es decir la empatía tiene la habilidad de entender los sentimientos de los otros, teniendo una congruencia en el propio sentimiento; mientras que la Teoría de la Mente tiene la capacidad de entender los sentimientos de los otros, en ausencia de cualquier representación de este sentimiento en uno mismo.

La empatía que se puede sentir hacia otras personas puede ser en muchos contextos: emociones básicas y sensaciones como miedo, enojo, tristeza, alegría, dolor, y lujuria, hasta en emociones más complejas la culpa, la vergüenza y e amor. La empatía es crucial para el desarrollo de lazos afectivos entre la madre y el hijo, entre parejas y en grupos sociales (Singer, 2006). Estudios de empatía en dolor indican que hay respuestas empáticas aunque el “objeto” de empatía sea desconocido o no familiar, (Jackson et al., 2005; Morrison et al., 2004), contrario a lo que sucede en la Mentalización (Teoría de la Mente)

Se ha sugerido que la empatía es el proceso que nos previene de hacer daño a otros y motiva a tener comportamientos altruistas. Una ausencia de empatía es la que caracteriza a psicópatas que hieren a otros, sin sentir culpa o remordimiento (Blair, 2003). Las estructuras cerebrales con las que se relaciona son el sistema límbico y el paralímbico. La empatía se desarrolla mucho antes que las habilidades de la mentalización, por que el sistema límbico en la ontogenia se desarrolla antes que el lóbulo temporal y las estructuras prefrontales que son las últimas en madurar. La empatía se refiere al proceso que nos permite experimentar lo que se siente cuando otra persona experimenta una emoción o sensación (Singer, 2006).

A pesar de diferenciar los circuitos y procesos tanto de la empatía como de la Teoría de la mente, es importante subrayar que ambas interactúan y se desarrollan desde la infancia hasta la adolescencia.

2.5 Datos sobre Desarrollo

Se ha propuesto que la ToM tiene diferentes componentes funcionales (Brothers & Ring, 1992; Coricelli, 2005) dependiendo de la demanda de la tarea; puede requerir emoción (ToM afectiva) o cognición (ToM cognitiva). Los aspectos cognitivos son referidos como “fríos” y corresponden al conocimiento acerca de las creencias o intenciones de los otros, mientras que los aspectos afectivos de la ToM se refieren a “calientes” y corresponden a la apreciación de los estados emocionales de los otros (Perón, et al, 2009; Zelazo, 2002).

A la edad de 2 años los niños están conscientes de la diferencia entre los pensamientos de la mente y de los objetos/cosas en el mundo, por ejemplo, en el juego de pretender que un cubo es un coche los niños muestran que pueden distinguir entre un objeto -el cubo- y los pensamientos acerca del objeto -el cubo como coche- (Kavanaugh, 2006). Ellos también son capaces de comprender que las personas se sienten felices si consiguen lo que quieren y se sentirán triste si no lo consiguen (Wellman y Banerjee, 1991). También a esta edad los niños se dan cuenta de que existen diferencias entre lo que ellos quieren y lo que los demás quieren (Meltzoff, Gopnik y Repacholi, 1999). Los niños de 2 años hablan acerca de lo que los otros quieren y como se siente, mientras que los niños de 3 años ya hablan acerca de lo que las personas piensan y saben (Bartsch y Wellman, 1995).

Emond y Ferres (2001) dan una explicación del por que los niños menores de 3 años fallan al contestar las pruebas de Teoría de la Mente, ellos sugieren que antes de los tres años no se tiene un acceso computacional a los mecanismos necesarios para predecir el comportamiento de los personajes involucrados en las historias de las tareas de falsa creencia. Sin embargo, pruebas más fáciles de ToM confirman que los niños sí la, pero que esta habilidad aún no se concreta y desarrolla por completo, por ejemplo en la prueba de Wellman y Estes (1986) se les dice a los niños que uno de los personajes tiene una dona y que el otro sólo está pensando en un dona, a los niños no les cuesta trabajo responder cual de los donas se puede tocar.

La habilidad de mentalizar parece ser adquirida alrededor de los 4 años y continúa desarrollándose hasta los 11 años de edad (Baron-Cohen, et al, 1999). Asimismo a los 4 años se comienzan a entender el escenario y la situación de las tareas de la falsa creencia tales como la de “Maxi y el chocolate” o la “Sally y Anne”. También a esta edad los niños pueden explicar verbalmente la situación de la tarea cuando se les pregunta. A los 5 años el 90% de niños tienen éxito en estas tareas y para los 6 años todos los niños comprenden el ejercicio de la falsa creencia (Baron-Cohen y cols, 1985; Pernet et al, 1987).

Un momento crucial en el desarrollo se da a los 4 años, cuando los niños se dan cuenta que los pensamientos de la mente puede que no sean ciertos. Un ejemplo de este proceso es el que se usa en la prueba llamada “Tarea de la falsa creencia de contenido”, donde a los niños se les presenta una caja de una conocida marca de dulces, que realmente contiene lápices, en vez de dichos dulces. Posteriormente cuando los niños descubren que hay lápices en vez de dulces, se les pregunta que pensaría un amigo de ellos que hay dentro de la caja, antes de abrirla y ver que contiene adentro. Los niños de 3 años piensan que el amigo sabrá que adentro hay lápices, como ellos ahora lo saben, pero los niños de 4 años reconocerán que al amigo se le hizo una broma, como a el mismo se le realizó. Los niños de 3 años no recuerdan que su creencia cambio, sin embargo los niños de 4 años recuerdan este cambio, es decir recuerdan que ellos pensaba que había dulces.

Para la edad de 4 y 5 años los niños se dan cuenta que las personas hablan y actúan con base en lo que piensan del mundo, los niños de 3 años son más egocéntricos al pensar que todos saben lo que ellos saben, en vez de entender la mente propia y la de los demás (Astington y Edward, 2010).

Tanto el lenguaje como las diferencias por sexo también han sido temas que diversas investigaciones han abarcado en el estudio del desarrollo de la ToM. Las habilidades del lenguaje en los niños juega un papel crucial para la ToM (Astington & Edward, 2010) El lenguaje es importante para funciones interpersonales del niño y para relacionarse con sus pares y maestros, (Razza, 2007). En cuanto a diferencias por sexo, en el estudio de Banjeree (1997) y en el de Naito (2003) se encontraron

diferencias: Las niñas tenían un mejor desempeño en las tareas de falsa creencia de apariencia. En el estudio de Razza y Blair (2009) se encontró que las niñas tenían un mejor desempeño en la prueba de cambio de localización (Test, de Sally-Anne). La cuestión de que si las niñas adquieren la ToM antes que los niños aún está tratando de ser comprobada, existen estudios en los que no se encontró relación en la ToM y el sexo (Jarrolds et al 2000; Holmes, Black and Miller, 1996; Jenkins & Astington, 1996).

Otro factor importante para el desarrollo de la ToM en los niños, es el ambiente social en el que se desenvuelven, este puede influenciar el desarrollo típico de la ToM, por ejemplos si las madres hablan acerca de sus sentimientos, pensamientos y deseos, los niños están conscientes de estos antes (Ruffman, Slade y Crow, 2002). Los niños con hermanos también están conscientes antes de los estados mentales que un hijo único (McAlister y Peterson, 2007). A su vez si el niño juega constantemente el juego de “pretender”, si se leen cuentos con el, y si se habla con otros de experiencias pasadas también se modifica el desarrollo de la ToM, (Youngblade y Dunn, 1995; Nelson, 2007).

En cuanto a las patologías en las que se ven involucradas fallas en ToM se encuentra que generalmente los pacientes con autismo no entienden, no conceptualizan ni pueden representar los estados mentales de los otros. También se ha reportado que los individuos con Asperger o con síntomas negativos de esquizofrenia pueden entender y representar los estados mentales de otros, pero fallan cuando deben de aplicar o manifestar este conocimiento.

Por otra los pacientes con esquizofrenia paranoide, hacen atribuciones y aplicaciones anormales de los estados mentales de los otros, a pesar de haberlos entendido. En los experimentos de laboratorio de Bowler, se encontró que niños con esquizofrenia o con Asperger, eran capaces de ejecutar bien tareas de teoría de la Mente en una situación experimental, pero fallaban cuando tenían que demostrar el conocimiento del conocer “la mente” de otros en situaciones de la vida real (Abu-Akel, 2003). Distinguir esto entre pacientes es importante ya que nos da información acerca de los mecanismos que se encuentran dañados y que están participando en la mentalización.

Recientemente se ha encontrado que en el síndrome de William y en el de Praders-Willis, existen deficiencias en la ToM (Abu- Akel, 2003).

La ToM también ha sido analizada en personas sociópatas, donde se han encontrado resultados divergentes, algunos autores proponen que parte del mal funcionamiento en las tareas de ToM en sociópatas, puede deberse a un deterioro selectivo en la parte afectiva de la cognición social (empatía emocional), mientras que individuos con autismo muestran más dificultades con la empatía cognitiva (Blair, 2000; Blair & Cipolotti, 2005).

2.6 Tareas de la falsa creencia.

La falsa creencia está basada en el supuesto teórico llamado Teoría-Teoría, o Teoría Dominante, que defiende el cambio representacional como mecanismo indispensable para comprender la mente de los otros. Además, los diseños transversales utilizados con frecuencia reflejan claramente una idea de desarrollo como progreso.

A principios de los años 80's surgió el interés por utilizar tareas de Falsas Creencias (FC) en los estudios sobre ToM. Esta tendencia en la investigación comienza con los estudios de los psicólogos austriacos Heinz Wimmer y Joseph Perner (1983), quienes crearon la clásica situación de FC de transferencia inesperada ("Maxi y el Chocolate"), donde Maxi tiene un chocolate y lo pone en una caja azul y se sale, ahora entra su madre y mueve el chocolate a una caja verde, y se va; Maxi regresa por su chocolate, la pregunta es ¿Dónde buscará Maxi su chocolate?. La respuesta es que Maxi buscará en la caja azul debido a que ahí lo dejó. También se realiza una pregunta de control para checar que el niño comprendió la secuencia de los eventos: ¿Dónde está el chocolate realmente? ¿Recuerdas dónde Maxi puso el chocolate al principio?.

Estos autores mencionan que la contribución de las tareas de falsa creencia a la ToM es que para comprender las falsas creencias de otras personas, se requiere una representación explícita del error de la creencia en relación con nuestro conocimiento. Es decir el niño para comprender las falsas creencias debe establecer la diferencia entre el mundo real y el mundo mental, y sólo entonces puede predecir las acciones de

los otros a partir de los estados mentales (Benavides & Roncancio, 2009). Para el estudio de la tarea de “Sally y Anne” (Figura, 8), que es una versión más moderna de la teoría de Maxi y el chocolate (Baron-Cohen, Leslie & Frith, 1985) se ha visto que el 85% de los niños normales resuelven exitosamente la tarea.

La demanda cognitiva de esta tarea requiere que el niño tome la perspectiva de un personaje, comprenda la relación entre los comportamientos y los estados mentales y siga una narrativa. Esta tarea ha sido frecuentemente modificada con el fin de disminuir sus niveles de exigencia y hacerla más comprensible para los niños; sin embargo, la estructura de la tarea se ha conservado intacta (Benavides & Roncancio, 2009).

Si existe un fallo en esta tarea se han adoptado dos perspectivas, la primera es que es una falla, donde no se posee la habilidad, por tanto no se puede representar y conceptualizar los estados mentales de los otros. La segunda propone que el déficit se encuentra en realizar la acción, pensando que el sujeto si se da cuenta de la actividad mental del otro, pero falla al aplicar este conocimiento debido a ciertas limitaciones en el procesamiento (Abu- Akel, 2003).

Las versiones más representativas de esta tarea han sido las siguientes:

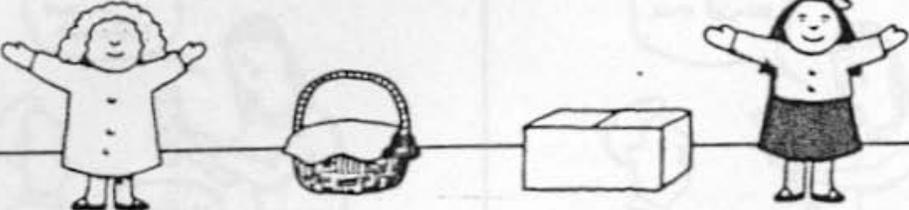
- 1) Cambio de localización -Sally y Anne- (Baron-cohen et al.,1985);
- 2) Identidad inesperada (Flavell et al.,1983; Gopnik & Astington, 1983; Perner, Leekam & Wimmer, 1987).
- 3) Creencia-emoción; es decir la atribución de las emociones basadas en creencias o deseos (Harris, Johnson, Hutton, Andrews & Cooke, 1989).

Hogrefe, Wimmer y Perner (1986) crearon un nuevo tipo de tarea, llamada de *contenido inesperado*, con el fin de establecer que la comprensión de la apariencia-realidad emerge en el niño en etapas anteriores a la comprensión de las FC. Ellos querían entender la ausencia de conocimientos en otra persona (ignorancia), por lo tanto, las demandas de esta tarea fueron diferentes a las de cambio de localización.

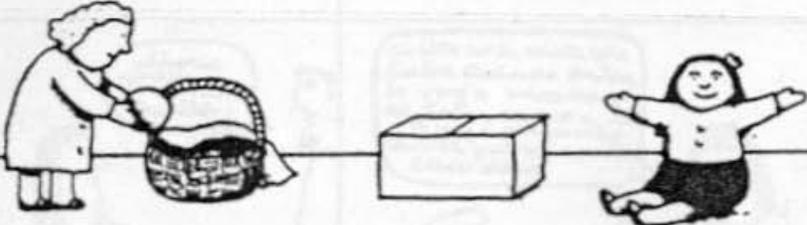
Para los autores, que un niño comprenda la ignorancia de un personaje respecto a una situación es una exigencia cognitiva más sencilla que comprender que el personaje no sólo ignora una situación, sino que tiene un conocimiento falso de ésta. En esta investigación no sólo se estableció que existe una comprensión progresiva de las falsas creencias, sino que previo a ello se debe comprender el concepto de “ignorancia”, es decir, de desconocimiento (Benavides & Roncancio 2009).

Los niños que son capaces de demostrar un entendimiento de la falsa creencia podrán interpretar el estado mental de otras personas (Kuhn, 1999). Durante este tiempo, los infantes aprenden que los estados mentales están relacionados a las emociones y a los resultados conductuales de estas (Wimmer & Perner, 1983).

Esta es Sally. Esta es Ana.



Sally tiene una cesta. Ana tiene una caja.



Sally tiene una canica. Guarda la canica en su cesta.

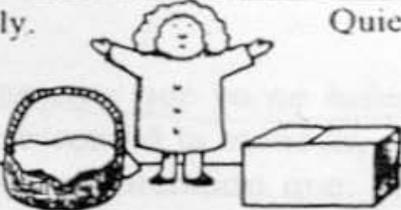


Sally se va a dar un paseo.



Ana coge la canica de la cesta y la mete en su caja.

Ahora vuelve Sally. Quiere jugar con su canica.



¿Dónde va a buscar Sally su canica?

Figura 8. Tarea de la Falsa Creencia de Sally y Anne

CAPÍTULO 3

3. TEORÍA DE LA MENTE Y SU RELACIÓN CON LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.

La relación entre estos dos constructos ha sido ampliamente debatida. Algunos estudios no encuentran asociación entre la ToM y las FE (Fine et al., 2001; Gregory et al., 2002; Lough et al., 2001; Rowe et al., 2001), otros proponen que las FE son un prerrequisito para la ToM (Carlson, Moses & Breton, 2002; Channon & Crawford, 2000; Stuss et al., 2001; Pacherie, 1997; Pellicano, 2007; Russell, 1996), también se ha mencionado que las FE y la ToM constituyen un mismo proceso, debido a sus bases neuroanatómicas comunes y la presencia de las funciones ejecutivas en las tareas de ToM (Aboulafia-Brakha, Christe, Martory, & Annoni, 2011). Por su parte Perner (1998, 2000), Perner y Lang, (1999, 2000), Perner, Stummer y Lang (1999), Carruthers, (1996), proponen que la capacidad metarepresentacional que subyace a la ToM es un prerrequisito para el desarrollo del control ejecutivo (inhibición). Para el 2011 en un metanálisis realizado por Aboulafia-Brakha et al., se descarta la idea de que la ToM y las FE, son iguales, a pesar de que compartan mecanismos cognitivos similares. Sin embargo la naturaleza de la asociación no se sabe si es debido a una dependencia funcional (P. e. Si las FE subyacen a la ToM) o si es debido al traslape de diversas zonas y circuitos neuroanatómicos.

Perner y Lang (1999) encontraron que a los 4 años existe una correlación y mejoría simultánea entre FE y ToM, que puede deberse a la maduración de la sustancia blanca frontal del hemisferio derecho.

Las asociaciones que se han encontrado entre la ToM y las FE, incluyen la flexibilidad atencional (Frye et al., 1995; Hughes, 1998), control inhibitorio (Hughes, 1998; Carlson & Moses, 2001; Carlson et al., 2002, 2004), y la memoria de trabajo (Davis & Pratt, 1996; Hughes, 1998; Keenan, 1998; Keenan, Olson, & Marini, 1998), para la habilidad de la planeación el estudio de Carlson en el 2004, no encontró relación entre esta y la ToM, sin embargo el estudio de Pellicano en el 2007, encuentra una relación entre la planeación y pacientes controles. Existen hipótesis acerca de que las FE preceden y son necesarias para la adquisición de la Falsa Creencia, ya que se ha visto en pacientes con autismo, que poseer “pobres” habilidades para mentalizar, es el

resultado de una inhabilidad de mantener la información en la mente y de poder cambiar arbitrariamente entre reglas o dominios cognitivos (Russell, 2002). Este argumento es consistente con el desarrollo emergente de la falsa creencia, que afirma que un cierto nivel de habilidad ejecutiva es requerido para la construcción de los conceptos mentales; es decir la habilidad de considerar múltiples representaciones mentales no es posible sin las habilidades ejecutivas (Moses, 2001). Con esta misma hipótesis estudios transversales sugieren que las FE, son únicas y dan varianza en la Falsa Creencia de los niños (Carlson, Moses, & Breton, 2002; Hughes, 1998). Sin embargo estudios longitudinales sugieren que las FE en especial el control inhibitorio contribuye a la Falsa Creencia pero no viceversa (Carlson et al, 2004; Hughes 1998)

Hoy en día el orden del desarrollo entre las FE y la falsa creencia sigue sin ser claro, a pesar de esto existen asociaciones entre las FE y la falsa creencia, que nos hablan de una relación entre los procesos cognitivos y el desarrollo social (Razza & Blair, 2009). Por lo tanto es posible decir que la falsa creencia medie la asociación entre las FE y las competencias sociales.

Las primeras concepciones de la ToM enfatizaban aspectos modulares, y de dominio específico acerca del procesamiento social, excluyendo la participación de procesos de dominio-general como las funciones ejecutivas, al menos en los adultos (Baron-Cohen, 1995; Fodor, 1992; Leslie, 1994). Literatura más reciente argumenta que el entendimiento social envuelve tanto procesos modulares como de dominio general como lo son las FE (Leslie, Friedman, & German, 2004; Leslie, German, & Pollizi, 2005).

Estudios de lesión y neuroimagen indican que la corteza prefrontal sustenta a las FE y a la ToM (Channon & Crawford, 2000; Fletcher et al., 1995; Sabbagh, 2004; Stone, Baron-Cohen & Knight, 1998; Stuss, Gallup, & Alexander, 2001), sugiriendo que ambos procesos dependan de un sistema neuroanatómico común. Asimismo esta corteza se ha visto involucrada con la capacidad de planear para el futuro y para representar anticipadamente estados (Ingvar, 1985; Shallice, 1988).

Para la mentalización específicamente la corteza prefrontal medial esta involucrada en la anticipación de los que una persona va a sentir o pensar y por lo tanto para predecir que es lo que la persona hará. Esta corteza se activa cuando se va pensar en los estados mentales del otro y también para los propios (Frith & Frith, 1999), sin embargo se ha visto que esto sólo es posible si somos cercanos o similares a la persona con a la cual tratemos de percibir su conducta. Mitchell et al., en el 2006 realizaron un estudio para saber, quiénes serían similares o diferentes a uno, en la parte neuroanatómica encontraron que el pensar similar en otros está relacionado con la actividad en la parte ventral de la CPFM, mientras que el pensar en personas diferentes está asociado con actividad en la parte más dorsal de la CPFM. En la investigación de Kaleb y cols, (2010) mediante estimulación magnética transcranial se encontró que la corteza prefrontal dorsolateral refleja la contribución de las FE, para poder resolver tareas cognitivas de la ToM.

Existe una relación entre la tarea de la falsa creencia y las FE durante etapas tempranas de la infancia (Carlson, Mandell, & William, 2004; Frye, Zelazo & Palafi, 1995). Asimismo la participación de la falsa creencia y las FE tempranamente ampliarán el desarrollo de aspectos cognitivos y sociales (Razza & Blair, 2009). La relación entre ToM y FE ha sido relacionada tanto en niños con desarrollo típico o atípico (Carlson y Moses, 2001; Colvert, Custance & Sweettenham, 2002; Frye, Zelazo & Palfai, 1995; Kloo & Perner, 2003; Perner & Lang. 1999; Zelazo. Jaques, Burrack & Frye, 2002; Pellicano, 2007). Aunque para algunas de las mediciones de funciones ejecutivas como respuesta inhibitoria, no hay relaciones tan robustas (Perner, et al, 2002).

Un aspecto interesante es que culturalmente se ha encontrado que los niños chinos tienen un mejor desempeño en pruebas de FE, pero no en las de ToM; mientras que los niños estadounidenses puntúan mejor en ToM, y más bajo en FE. A pesar de esto las diferencias individuales en FE predijeron la Teoría de la Mente, para los niños de ambas culturas. (Sabbagh, Xu, Carlson, Moses, Lee; 2006). Que los niños de China tengan un mejor desempeño en las FE puede deberse a que genéticamente la población china tiene una muy baja proporción para poseer la repetición 7 en el alelo, que está asociado con el déficit de atención e hiperactividad (Schachar, Tannock,

Marriott, & Logan, 1995). La prevalencia en el este y sur de Asia (1.9%) es muy poca en comparación con la de EUA (48.3%) y quizás por esto los niños chinos tengan ventaja en las FE (Chang, Kidd, Kivak, Pakstis, & Kidd, 1996).

-Memoria de trabajo

La relación de la ToM y la memoria de trabajo ha sido un debate amplio; algunos autores, encuentran relación (Davis & Pratt, 1995; Gordon y Olson, 1998), mientras que otros no encuentran asociaciones significativas (Hughes, 1998; Naito, 2003). Si llega a existir una relación entre la memoria de trabajo y las FE, puede ser debido a la naturaleza dual de las tareas de memoria de trabajo; que requieren dos actividades cognitivas diferentes en el niño (Gordon y Olson, 1998).

En el estudio de Liebermann (2007) en niños de 3 a 5 años pudo observarse una correlación positiva y significativa entre la prueba de regresión de dígitos y la prueba de Falsa creencia, aún después de controlar el efecto de la habilidad verbal. Hughes (1998) por su lado encontró una relación entre memoria de trabajo y la ToM, sin embargo al controlar el factor edad ya no fue significativo.

-Inhibición

La autorregulación en los niños constituye una base para el desarrollo de competencias a principios de la infancia, como por ejemplo la ToM (Carlson, Mandell, & Williams, 2004). Esto se demostró en un estudio donde se aplicaron a niños de edad preescolar, diez pruebas de control inhibitorio y cuatro tareas de Teoría de la Mente, ambas baterías estaban estrechamente relacionadas controlando la edad, capacidad verbal y no verbal (Carlson & Moses, 2001).

Un estudio posterior de Carlson en el 2004, encontró que controlando el efecto edad, hubo una correlación entre ToM y la prueba de Oso-dragón (control inhibitorio). Esta tarea también fue predictora de la ejecución en tareas de ToM.

Hughes en (1998) encontró que la ejecución en tareas FE, especialmente de control inhibitorio, a la edad de 4 años, predecían la ejecución en medidas de ToM un año después.

-Flexibilidad

En el estudio de Müller, Zelazo e Imsrek, en el 2002, participaron 69 niños de aproximadamente 3 a 5 años, donde se les aplicó la tarea de DCCS (Frye et al , 1995), y la tarea de falsa creencia de contenido inesperado (Gopnik y Astington, 1998) encontrando mediante una regresión lineal que las tarea de DCCS es un buen predictor de la falsa creencia de contenido inesperado. Estos resultados son importantes, ya que a pesar de que los puntajes de vocabulario y de edad fueron sacados en posteriores análisis, la correlación entre estas dos tareas siguieron siendo significativas. La flexibilidad representacional es el componente que estos autores proponen que subyace a la relación entre las FE y la teoría de la mente. Kloo y Perner (2003) encontraron que la tarea de DCCS, estimula la ejecución en las tareas de falsa creencia y viceversa.

- Planeación

Existen pocos estudios que busquen relacionar a la Teoría de la Mente y a la habilidad de planear. Carlson en el 2002, no encontrando una relación entre estos dos constructos, Pellicano en el 2007 encontró una relación entre la ToM y la habilidad de planear en niños con desarrollo típico.

CAPÍTULO 4

4. MÉTODO

4.1 Justificación

Las FE son primordiales para un adecuado desempeño del individuo en su medio. El conocimiento sobre el curso del desarrollo de las FE, de sus bases neurobiológicas y cognitivas, puede dar pauta a la formulación de nuevas teorías y técnicas de diagnóstico temprano de patologías, que de paso a intervenciones tempranas, también como un apoyo en los programas de rehabilitación para pacientes con daño cerebral, programas de intervención clínicos y en la formulación de programas educativos.

El tener un conocimiento sólido y amplio sobre el desarrollo normal de las FE y la ToM, aporta información acerca del proceso de socialización normal en infantes, ya que generalmente la mayoría de los estudios que relacionan la ToM y las FE son estudios de niños con autismo o algún desorden de tipo social.

Uno de los debates que han existido, es si la ToM es una función ejecutiva o bien si las FE son una base para la ToM. Es importante explorar en primera instancia si existe una relación entre las FE, y la ToM.

En esta investigación bajo el agrupamiento propuesto por Diamond (1982) utilizaremos la flexibilidad, memoria de trabajo, la inhibición y añadiremos también a la planeación como las FE principales para poder relacionarlas con la ToM cognitiva. Esto es importante debido a que no todos los estudios, relacionan los diferentes dominios de las funciones ejecutivas, sólo algunos de ellos. La mayoría de las investigaciones relacionan a la inhibición y a la flexibilidad con la ToM. Donde hay mayor discusión es entre la relación de ToM y memoria de trabajo y flexibilidad. Utilizar dos pruebas de falsa creencia no emocionales es importante, ya que es sabido en la teoría que los niños de 3 a 6 años entienden mejor las pruebas cognitivas de ToM.

Por su parte la ToM al ser uno de los indicadores más importantes del desarrollo social en niños, nos podría brindar información de alguna anormalidad en esta área, por

ejemplo, junto con otras evaluaciones podría indicarnos si existen trastornos como el autismo y Asperger.

Para el campo psicoeducativo, también es de importancia como los niños comienzan a socializar con su pares, a la edad que lo hacen y para que sexo es más fácil este proceso, por medio de esta investigación podremos conocer a que edad los niños comienzan a comprender las creencias de los otros, y también si este proceso es similar o diferente en ambos sexos, pudiendo con esta información crear o mejorar planes curriculares que permitan un desempeño exitoso tanto para la socialización, como el desarrollo cognitivo y emocional de los niños en el ambiente educativo y familiar.

La mayoría de los estudios acerca de ToM en niños representan a la raza caucásica, de clase media. A su vez algunos estudios hechos en Asia han encontrado diferencias en la ejecución en pruebas de ToM y FE cuando se contrastaron los puntajes de los participantes de EUA y Asia, observándose diferencias en la ejecución, que son consecuencia del ambiente cultural de los niños. Por lo tanto es importante realizar estudios con más diversas muestras étnicas, diferentes ambientes culturales y un mayor número de controles (Raza & Blair, 2009) En nuestro contexto es fundamental representar a muestras hispanas y grandes; para comprender la relación de estos procesos y en futuras investigaciones comparar los resultados con los de diferentes etnias y países.

4.2 Preguntas de investigación

1. ¿Cómo es el desarrollo de la Teoría de la Mente de los 3 a los 6 años?
2. ¿Existen diferencias por sexo en el desarrollo de la Teoría de la Mente?
3. ¿La Teoría de la mente en preescolares tiene relación con las Funciones Ejecutivas?

4.3 Objetivo General

Conocer el desarrollo de la Teoría de la Mente (cognitiva) en un grupo de preescolares de la Ciudad de México de 3 a 6 años de edad, sus diferencias por sexo, por edad y su relación con las Funciones Ejecutivas.

4.4 Objetivos Específicos:

- Conocer si existen diferencias por sexo en el desarrollo de la ToM.
- Conocer si existen diferencias por edad en el desarrollo de la ToM.
- Conocer si existe relación entre la ToM y las FE.

4.5 Hipótesis

H1: Existen diferencias significativas por sexo en el puntaje total de las pruebas de ToM.

H0 No existen diferencias significativas por sexo en el puntaje total de las pruebas de ToM.

H2: Existen diferencias significativas por edad en el puntaje total de las pruebas de ToM

H0: No existen diferencias significativas por edad en el puntaje total de las pruebas de ToM.

H3: Existe una relación entre los puntajes totales de inhibición, planeación, flexibilidad mental y memoria de trabajo de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para preescolares y la ToM.

H0: No Existe una relación entre los puntajes totales de inhibición, planeación, flexibilidad mental y memoria de trabajo de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para preescolares y la ToM.

4.5.1 Variables orgánicas

- Sexo: Femenino o Masculino.
- Edad: 3 años a 5 años con 11 meses
- Totales (Inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad, planeación) de FE de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para preescolares.

4.5.2 Variable dependientes

Puntaje total de las tareas de Teoría de la Mente (Falsa Creencia de localización y de contenido)

4.6 Tipo de estudio y diseño

- Estudio: No experimental, descriptivo, comparativo
No hay un control directo sobre la variable independiente, dado que la Teoría de la Mente es una variable organísmica (Kerlinger, 1989)
- Diseño: Transversal debido a que se recolectan los datos en un solo momento y tiempo único comparativo. Su propósito es correlacionar, comparar y analizar las variables en un momento dado.

4.7 Participantes

Se evaluaron a 128 niños clasificados en 4 grupos de edad:

- 1) 3 años con cero meses a 3 años con 11 meses
- 2) 4 años con cero meses a 4 años con 11 meses
- 3) 5 años con cero meses a 5 años con 11 meses
- 4) 6 años con cero meses a 7 años con 11 meses

Los grupos ya estaban seleccionados previamente conforme a la escolaridad.. El 40% de los participantes acude a una escuela pública y el 60% acude a una escuela privada. Los 4 grupos tuvieron la misma proporción de sujetos de sexo masculino y de sexo femenino.

Tabla 2. Datos descriptivos de la Muestra

| Grupo | N | Edad en meses | |
|--------|-----|---------------|-------|
| | | X | DE |
| 3 años | 32 | 41.88 | 3.25 |
| 4 años | 32 | 55.32 | 3.18 |
| 5 años | 32 | 66.13 | 3.60 |
| 6 años | 32 | 73.22 | 1.55 |
| Total | 128 | 59.26 | 12.40 |

4.7.1 Criterios de Inclusión:

- No presentar alguna alteración neurológica y/o psiquiátrica u antecedentes de estas.
- No tener antecedentes de traumatismos craneoencefálicos con pérdida de la conciencia
- Contar con la aprobación de los padres para su participación en el estudio.
- No tener lateralidad zurda
- Tener una visión y audición normal o corregida

4.8 Instrumentos

Cuestionario de datos generales e historia clínica

Es un cuestionario donde se obtienen los datos generales del preescolar (nombre completo, fecha de nacimiento, grado escolar, teléfono y nombre del padre). También cuenta con diversas preguntas sobre antecedentes familiares de enfermedades neurológicas y psiquiátricas.

Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para preescolares (Ostrosky, et al., 2009)

Creada en Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología de la UNAM. Consta de 16 subpruebas de FE que se agrupan en los constructos de: Inhibición, memoria de trabajo, planeación y flexibilidad mental/cognitiva.

-Inhibición

- Tarea del Oso y del Dragón (Kochanska et al, 1996), adaptado a “Ángel y Diablo”:

Consiste en la presentación de dos personajes: el oso (ángel) y el dragón (diablo). Se deben seguir las órdenes del oso (ángel) e ignorar las órdenes del

dragón (diablo). Esta prueba mide autocontrol. Se adaptaron los personaje a un contexto sociocultural mexicano.

- Stroop Día-Noche (Gerstadt et al, 1994).

Se le presenta al niño una tarjeta con la figura de un sol y otra con la luna. Se le explica que cuando se le muestre el sol el debe contestar “noche” y cuando se le muestre la luna debe contestar “día”.

- Tarea de la Apuesta (Kerr & Zelazo, 2004).

Es una adaptación para niños en edad preescolar de la pruebas de cartas de Iowa (Iowa gambling test) desarrollada para estudiar la impulsividad y toma de decisiones del sujeto. El objetivo es acumular la mayor cantidad de puntos escogiendo tarjetas las cuales pueden o no tener un castigo.

- Demora de la gratificación (Mischell & Peak, 1990).

Se colocan dos vasos, uno con pocos dulces y otro con muchos se le da la opción de escoger un dulce en el momento o esperar un minuto si prefiere muchos. Si el niño opta por muchos dulces, en el transcurso de la espera, si el niño lo desea, puede cambiar la decisión que tomó y se contará como otra opción, ya que el deseo por la recompensa inmediata fue mayor.

-Demora del Regalo (Carlson, 1994)

Se le dice al niño que se le tiene un regalo sorpresa, pero se tiene que voltear de espaldas, mientras el experimentador lo envuelve y hace ruido, se registra si el niño voltea, ve de reojo, o inhibe estas conductas.

-Puño-Dedo (Luria, 1974).

Se le explica al niño que debe hacer el gesto opuesto al que se le enseñe, ya sea puño o dedo.

-Flexibilidad

- Categorización de Cartas (Zelazo, Frye & Palfai, 1995,).

La tarea consiste en que se clasifiquen las cartas de acuerdo a un criterio (forma) , después el criterio cambia (a color y posteriormente a tamaño). El proceso principal subyacente es flexibilidad.

-El cartero (Fagot & Gauvain, 1997).

Se le dan cartas al niño para que las suba en un camión en un orden determinado y las reparta en las casas del mismo color que la carta, bajo ciertas especificaciones que debe seguir.

-Cajones (Zelazo, 1998).

Se le dice al niño que debe adivinar en que cajón el experimentador va a colocar el dulce, esta prueba mide flexibilidad cognitiva .

-Absurdos (Stanford Binet 5, 2004).

Los niños observan unas láminas que tienen dibujos con situaciones extrañas y deben señalar o verbalizar cual es esta situación.

-Laberintos (Weschler Scale).

El niño tiene que realizar los laberintos bajo ciertos parámetros, aumentando el grado de dificultad.

-Memoria de trabajo

-Tarea de la Hora de la comida (Ostrosky, 2009).

Se muestra al personaje de “La Vaca” al niño, explicándole que esta va a ir a dejar leche a 5 personajes y debe de regresar por su botella de leche al revés de cómo llegó, pasando primero por el último personaje al que le dejó la leche.

-Dígitos en regresión (Coss, 1992, Weschler Scale).

Se le pide al niño que repita al revés, los números que el aplicador menciona oralmente.

-Cubos de Corsi en regresión (Corsi, 1972).

Se le colocan cubos al niño bajo un diagrama predeterminado, pidiéndole que los señale en el orden inverso al que el aplicador los señaló.

Tareas para medir Teoría de la Mente

-Tareas de la Falsa Creencia (Wimmer & Perner, 1983; Perner et al, 1987; Gopnik & Astington, 1988).

Desarrolladas desde la perspectiva de Teoría de la Mente, esta tarea está diseñada para saber si el niño puede anticipar lo que otra persona piensa en base a la experiencia del otro.

Se le da una caja de crayolas y se le pregunta: “¿Qué crees que hay aquí” Al responder el niño que crayolas se le muestra que hay estampas, la pregunta clave es la que se le plantea a continuación: “Si ahora viene (nombre de su mejor amigo) y le pregunto qué hay adentro de esta caja ¿qué crees que me responda?”.

En la segunda tarea existen dos personajes, donde el primero (Beto, o Ángel), esta jugando con su pelota, la guarda en la caja azul, se va. Llega el segundo personaje (Enrique o Diablo) saca la pelota de la caja azul y la guarda en la caja roja y se va. Regresa el primer personaje y se le hacen las preguntas al niño: ¿Dónde buscará la pelota el ángel? ¿Dónde está la pelota realmente? ¿Por qué la buscó ahí el ángel? ¿En dónde la guardó el ángel?

4.9 Escenario

Se realizó la investigación en dos escuelas, una de la Ciudad de México y una del Estado de México. Las pruebas de ejecución se aplicaron individualmente en aulas, intentando estar libres de ruido y de posibles distracciones.

4.10 Procedimiento

Se envió una carta para solicitar el consentimiento de padres o tutores para que los niños seleccionados pudieran participar en la investigación (Anexo 1). Una vez obtenida la aprobación, se les envió un cuestionario para descartar que los niños seleccionados no cumplieran con algún criterio de inclusión. La prueba de FE se aplicó en un día para disminuir la fatiga y para que existiera una buena participación, la aplicación duró alrededor de 45 minutos a 1 hora.

Se aplicaron las pruebas de FE en el siguiente orden:

1. Tarea Stroop Angel y Diablo.
2. Hora de la comida
3. Cubos de Corsi en regresión.
4. Stroop día – noche.
5. Clasificación de cartas.
6. Dígitos en regresión.
7. Demora de la gratificación.
8. El cartero.
9. Cajones
10. Puño- Dedo
11. Falsa Creencia.
12. Falsa creencia de lugar.
13. Costo Beneficio.
14. Laberintos
15. Absurdos.
16. Demora de Regalo.

Esta secuencia fue establecida considerando la facilidad y tipo de proceso que evalúa cada tarea.

4.11 Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos fueron capturados y analizados mediante el paquete estadístico SPSS, *Statistical Package for the Social Sciences* versión 20 para Macintosh OSX 10.6.8

Se aplicó un ANOVA, para examinar las diferencias por grupo de edad y sexo, así como la interacción de las mismas sobre el desempeño en la tarea de ToM. Posteriormente se realizó una prueba post-hoc de Tukey, para conocer entre que grupos se encontraban las diferencias significativas.

Para conocer si existe una asociación entre los puntajes totales de las FE y la teoría de la mente, se realizaron correlaciones de Pearson. Se realizó una regresión lineal para conocer cuanta varianza de la ToM explican las FE.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

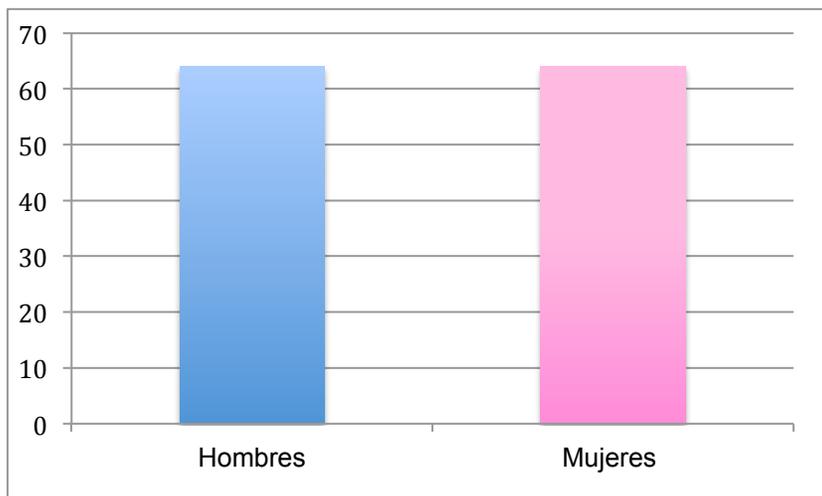
5.2 Resultados

Desarrollo de Teoría de la Mente por edad y por sexo.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos por grupo de edad y sexo

| SEXO | EDAD | | | |
|-----------------|------|------|------|------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 |
| H | N=16 | N=16 | N=16 | N=16 |
| M | N=16 | N=16 | N=16 | N=16 |
| Total N= 128 | N=32 | N=32 | N=32 | N=32 |

Gráfico 1. Datos descriptivos de hombres y mujeres



Se muestran los datos descriptivos de la muestra, donde hubo un total de 64 participantes del sexo masculino y 64 participantes del sexo femenino, con un total de 128 participantes.

En cuanto al puntaje de ToM, se encontró que existen diferencias significativas entre el grupo de 3 años contra los grupos de 4, 5 y 6 años de edad ($F_{(3; 124)} = 11.247$, $P = .000$)

No existen diferencias estadísticamente significativas en el puntaje total de ToM y sexo ($F_{(1;124)} = .115$, $P = .735$) No existe una tendencia a puntuar mejor por sexo. A continuación se presentan los resultados en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. ANOVA para TOM por Grupo de Edad y Sexo.

| Variable | Suma de cuadrados | gl | F | P |
|---------------|-------------------|----|--------|--------|
| Grupo de edad | 16.64 | 3 | 11.247 | .000** |
| Sexo | .057 | 1 | .115 | .735 |
| Edad*Sexo | .189 | 3 | .128 | .943 |

** $P \leq .001$

Tabla 6. Prueba Post-Hoc para la Teoría de la Mente por rango de edad

| Rango Edad | Dif. Medias | Sig. |
|------------|-------------|--------|
| 3 4 | -.687 | .001** |
| 3 5 | -.718 | .000** |
| 3 6 | -.968 | .000** |

** $P \leq .001$

Se analizó si los datos estaban influenciados por la escuela de procedencia pública ($M=1.3617$, $DE=.67326$) o privada ($M=1.1852$, $DE=.82327$) y no se encontraron diferencias entre los datos $t_{(126)} = -1.247$, $p=.215$).

Relación entre Funciones Ejecutivas y Teoría de la Mente

Se encontró que el puntaje total de Teoría de la Mente tiene relación con los cuatro totales de las Funciones Ejecutivas: Inhibición ($R = .331$, $P = .000$) planeación ($R = .417$, $P = .000$), flexibilidad ($R = .281$, $P = .000$), y memoria de trabajo ($R = .277$, $P = .000$). Los resultados se muestran en la tabla, 7.

Tabla 7. Correlaciones entre ToM y Totales de FE

| TOTALES FE | CORRELACION TOM Y FE TOTALES |
|---------------------------|---------------------------------|
| Total Inhibición | .331 ** |
| Total Flexibilidad Mental | .281 ** |
| Total Memoria de Trabajo | .277 ** |
| Total Planeación | .417 ** |

** $P \leq .001$

Modelo de regresión para la Teoría de la Mente

Para verificar si las Funciones ejecutivas inciden sobre la teoría de la mente se realizó un análisis de regresión lineal simple y se obtuvo un modelo significativo que explica el 19.3 % de la varianza ($R^2 = 0.193$, $F(4;123) = 8.59$, $P = .000^{**}$) las variables significativas se muestran a continuación en la tabla 8.

Tabla 8. Predictores significativos para Teoría de la Mente

| Modelo | B | EEC | B |
|---------------------|-------|------|-------|
| Constante | -.230 | .373 | .072 |
| Total de Planeación | .046 | .021 | .243* |

** $P \leq .001$

CAPÍTULO 6

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue conocer el Desarrollo de la ToM en preescolares de 3 a 6 años de edad y conocer su con relación las FE. También se tenía el propósito de conocer si existían diferencias por sexo al contestar las pruebas de Falsa Creencia,. A continuación analizaremos los resultados que obtuvimos de las diferentes hipótesis.

Desarrollo de la Teoría de la Mente por edad.

Conforme a nuestra hipótesis de que existen diferencias significativas por edad en el puntaje total de las pruebas de ToM, encontramos que respecto a la edad se encontró que al contestar las pruebas de ToM (Falsa creencia de contenido y falsa creencia de localización) hubo una mejoría gradual conforme aumentaba la edad. Sin embargo, la edad que resultó ser diferentes de las demás fue a los tres años. Esto puede deberse a que los niños menores de 3 años fallan al contestar las pruebas de Teoría de la Mente, debido a que aún no tienen un acceso computacional a los mecanismos necesarios para predecir el comportamiento de los personajes involucrados en las historias de las tareas de falsa creencia según los estudios de Edmond y Ferres (2001).

Se sabe que 4 y 5 años los niños se dan cuenta que las personas hablan y actúan con base en lo que piensan del mundo, sin embargo los niños de 3 años son más egocéntricos al pensar que todos saben lo que ellos saben, en vez de entender la mente propia y la de los demás (Astington y Edward, 2010), esto también podría ser una parte importante para que la edad de 3 años fuera diferente a las demás.

Asimismo se ha encontrado que la habilidad de mentalizar parece ser adquirida alrededor de los 4 años y también a estas edad los niños comienzan a entender el escenario y la situación de las tareas de falsa creencia como la de “Sally y Anne”, pudiéndola explicar verbalmente. Para los 5 años el 90% de niños tienen éxito en estas tareas y para los 6 años todos los niños comprenden el ejercicio.(Baron-Cohen, et al, 1999; Baron-Cohen y cols, 1985; Pernet et al, 1987)

Otro hallazgo que concuerda con que a los 4 años, existe un momento crucial en el desarrollo, ya que es cuando los niños se dan cuenta que los pensamientos de la mente puede que no sean ciertos y esto ha sido comprobado mediante la tarea de falsa creencia de contenido (Astington y Edwards, 2010).

Desarrollo de Teoría de la Mente por sexo

No se encontraron diferencias significativas por sexo en el puntaje total de las pruebas de ToM conforme al análisis estadístico y los resultados, esta hipótesis no fue confirmada. No hubieron diferencias por sexo al responder las pruebas de ToM (Falsa creencia de localización y falsa creencia de lugar), lo que sugiere que ambos grupos contestan por igual a la prueba, ni uno de los dos grupos contesta mejor o peor que el otro.

Este hallazgo apoya a diversas investigaciones (Jarrolds et al 2000; Holmes, Black and Miller, 1996; Jenkins & Astington, 1996) y va en contra de otros estudios hechos (Banjeree en 1997, Naito en 2003 y Blair y Razza, en 2009) donde las niñas tenían un mejor desempeño en las para tareas de falsa creencia de apariencia.

Teoría de la Mente y Funciones Ejecutivas.

Encontramos que existe una relación estadísticamente significativas entre los puntajes totales de inhibición, planeación, flexibilidad mental y memoria de trabajo de la Bateria Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para preescolares.

Se observaron relaciones entre los totales de FE (planeación, inhibición, memoria de trabajo, y flexibilidad cognitiva) de la Bateria Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas para Preescolares y la ToM, esto apoyaría a los estudios hechos por Carlson, Moses & Breton (2002), Channon & Crawford (2000), Stuss et al, (2001) que proponen que la ToM depende de las FE.

Estudios de lesión y neuroimagen indican que la corteza prefrontal sustenta a las FE y a la Teoría de la Mente (Channon & Crawford, 2000; Fletcher et al., 1995; Sabbagh,

2004; Stone, Baron-Cohen & Knight, 1998; Stuss, Gallup, & Alexander, 2001), sugiriendo que ambos procesos dependan de un sistema neuroanatómico común. Perner y Lang (1999) encontraron que a los 4 años existe una correlación y mejoría simultánea entre FE y ToM, que puede deberse a la maduración de la sustancia blanca frontal del hemisferio derecho.

Las asociaciones que se han encontrado entre la ToM y las FE, incluyen la flexibilidad atencional (Frye, et al, 1995), control inhibitorio (Carlson & Moses, 2001), y la memoria de trabajo (Hughes, 1998).

En este trabajo también encontramos que la planeación tiene una relación con la ToM y esto podría relacionarse debido a que la CPF se ha visto involucrada con la capacidad de planear para el futuro y para representar anticipadamente estados mentales (Ingvar, 1985; Shallice, 1988). A su vez nuestro trabajo coincide con la investigación de Pellicano (2007) quién encuentra una relación entre funciones ejecutivas y la habilidad de planear en un grupo control.

CONCLUSIONES

I) Que no existieran diferencias entre los sexo para la ToM, nos indica que el desarrollo de esta habilidad cognitiva se da por igual entre niños y niñas, verbalmente comprenden lo mismo en ambas pruebas, probablemente en pruebas de falsa creencia emocionales podríamos encontrar alguna tendencia a contestar diferente entre sexo.

II) La edad de 3 años fue la que se encontró diferente a las demás edades, y conforme la edad aumentaba los niños tendían a puntuar mejor, esto nos indica que el desarrollo de la ToM es progresivo, va de acuerdo con la edad. Para los 6 años, ya se posee y entiende por completo.

III) A los 4 años la mielinización es un factor importante para el desarrollo cerebral mientras que a los 5 años la poda sináptica juega un papel crucial. Estos 2 factores podrían intervenir cognitivamente para poder tener accesos al entendimiento de la ToM, dejando atrás factores que podían interrumpir su comprensión.

IV) Las pruebas de falsa creencia que se incluyeron en la batería son de tipo no emocional. La primera es la de localización y la segunda es de contenido inesperado, a lo largo de la literatura, estas pruebas han sido relacionadas como buenos medidores de la ToM. Fue importante embargo adaptarlas al español y con personajes que se entendieran para un contexto sociocultural mexicano.

V) La relación que existe entre la ToM, y las 4 principales FE es importante para apoyar el debate que existe en torno a si la ToM tiene un proceso igual que las funciones ejecutivas, si las FE son un prerequisite para la ToM.

Los alcances de este estudio no nos pueden contestar esa pregunta, pero al usar pruebas y seguir aspectos metodológicos de diversos estudios base, como los de Carlson (2005), y Zelazo (2002), podemos concluir que las FE (Inhibición, Flexibilidad Metal y Memoria de Trabajo, Planeación) tienen una relación con la ToM, y conforme a la teoría que sustenta el estudio, apoyamos la noción de las FE son precursoras e importantes para el desarrollo óptimo de la ToM.

VI) En este estudio encontramos que la planeación tiene relación y también es un predictor de la Teoría de la Mente, este resultado debe interpretarse con precaución, ya que solo un estudio reporta esta asociación. Sin embargo que la planeación sea un proceso integrativo para poder llegar a una meta, nos hace pensar que es necesaria para la resolución de una tarea cognitiva compleja como las de falsa creencia

VII) Por último, sabemos que a mayor edad, existe un mayor uso y manejo del vocabulario, por lo tanto para poder evaluar niños menores de tres años sería interesante usar diferentes paradigmas de ToM, que no tengan instrucciones verbales o que éstas sean simples, debido a que los niños de esta edad no entienden oraciones complejas y de esta manera, podríamos controlar la sintaxis y la pragmática.

Otro punto interesante, para la Batería Neuropsicológica de FE para preescolares es que sería útil incluir pruebas de falsa creencia emocionales y contrastar de nuevos las variables de este estudio, para comprobar si realmente los niños de 3 a 6 años puntúan mejor en las tareas de las falsa creencia cognitiva, que en las emocionales.

REFERENCIAS

- Abu-Akel, A., (2003) The neurochemical hypothesis of 'theory of mind' *Medical Hypotheses* 60(3), 382–386.
- Aboulafia-Brakha, T., Christe, B., Martory, M. D., Annoni, J.M., (2011) Theory of mind tasks and executive functions: A systematic review of group studies in neurology, *Journal of Neuropsychology* 5 (1) ,39- 55.
- Aichhorn, M., Perner, J., Kronbichler, M., Staffen, W., and Ladumer, G. (2005) *Neuroimage*, 30, 1059-1068
- Allison, T., Puce A., McCarthy, G., (2000) Social perception from visual cues: role of the STS region. *Trends in Cognitive. Science.* 4, 267–278
- Astington, J., Wilde, J., (1999) A longitudinal study of the relation between language and theory-of-mind development. *Developmental Psychology*, 35 (5),
- Astington J.,W, Edward M.J. (2010) The development of theory of mind in early childhood. *Encyclopedia on Early Childhood*
- Baron-Cohen, S., & Ring, H. (1994). A model of the mindreading system: Neuropsychological and neurobiological perspectives. In Barnes, C. L. & Pandya, D. N. 1992 Efferent cortical connections of multimodal cortex of the superior temporal sulcus in the rhesus monkey. *J. Comp. Neurol.* 318, 222–244.
- Baron-Cohen, S., Wheelright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The reading the Mind in the Eyes test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome and highfunctioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 241–251
- Bartsch K, Wellman HM. *Children talk about the mind*. New York, NY: Oxford University Press; 1995.
- Benavides., J., Roncancio., M. (2009) Conceptos de desarrollo en estudios sobre Teoría de la Mente en las últimas tres décadas. *Avances en Psicología Latinoamericana/Bogotá*, 27(2), 297-310.
- Bird, C.M., Castelli, F., Malik, O., Frith, U., and Husain, M. (2004) The impact of extensive medial frontal lobe damage on 'Theory of Mind'and cognition *Brain*, 127, 914-928
- Blair, R. J., Cipolotti .L. (2000) Impaired social response reversal. A case of 'acquired sociopathy'. *Brain*, 123: 1122–1141,
- Blair, R.J., (2003) Facial expressions, their communicatory functions and neuro-cognitive substrates. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 358, 561–572.

Blair, R. J. (2005) Responding to the emotions of others: Dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition*, 14: 698–718,

Blair, C., Razza, R. P., (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten *Child Dev.* 78, 647

Blanke, O., Mohr, C., Michel, C.M., Pascual-Leone, A., Brugger, P., Seeck, M., Landis, T., and Thut, G. (2005) *Journal of Neuroscience*.25, 550-557.

Bowler, (1992) “Theory of the mind in Asperger’s syndrome”,. *J.Child. Psychol.Psychiatry* 33 877- 893

Bull, G. Scerif, (2001).Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory *Developmental Neuropsychology* 19, 273

Bull, R., Phillips, L. H. & Conway, C. A. (2008) The role of control functions in mentalizing: Dual-Task Studies of Theory of Mind and executive function. *Cognition* 107, 663-672.

Capilla, A; Romero, D; Maestú, F.; Campo, P.; Fernández, S; González-Marqués, J; Fernández, A; Ortiz, T (2004) Emergencia y Desarrollo Cerebral de las Funciones Ejecutivas. *Actas españolas de Psiquiatría*, Madrid:

Carlson, S., Moses, L., & Breton, C. (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*, 11, 73–92.

Carlson, S; Moses, L.; Claxton, L. (2004)Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of experimental child psychology*

Carlson, S., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105 – 1122.

Carr, D. B., Sesack, S. R. (2000) Projections from the rat prefrontal cortex to the ventral tegmental area: target specificity in the synaptic associations with mesoaccumbens and mesocortical neurons.*Journal of Neuroscience*; 20:3864–3873

Carruthers, P. (1996). *Simulation and self-knowledge: A defence of theory–theory*. In P. Carruthers & P. K. Smith (Eds), *Theories of theories of mind* (pp. 22–38). Cambridge University Press

Carruthers, P. (1996). Autism as mindblindness: An elaboration and partial defense. In P. Carruthers & P. K. Smith (Eds.), *Theories of theories of mind* (pp. 257–273). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Channon, S., Crawford, S. (2000). The effects of anterior lesions on performance on a story comprehension test: Left anterior impairment on a theory of mind-type task. *Neuropsychologia*, 38(7), 1006–1017

Cheney, D. L., Seyfarth, R. M. 1990 *How monkeys see the world: inside the mind of another species*. University of Chicago Press.

Colver, E. Custance, D., Swettenham, J. (2002). Rule-based reasoning and theory of the mind in autism: A commentary on the work of Zelazo, Jaques, Burack and Frye. *Infant and child development*, 11, 197- 200

Cook E. H., Leventhal B. L. The serotonin system in autism. *Curr Opin Pediatr* 1996; 8: 348–354.

Cooper, C. J; Kreps, A. T.; Wiebe, T.; & Knutson, B.; (2010) When giving is Good: Ventromedial Prefrontal Cortex Activation for Other's Intentions. *Neuron* 67, 511-521

Damasio, H., Tranel, D., Grabowski, T., Adolphs, R., and Damasio, A. (2004). Neural systems behind word and concept retrieval *Cognition* 92, 179-229

Davis, H. L., & Pratt, C. (1995). The development of children's theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*, 47, 25–31.

De Hart, G; Sroufe, A.; Cooper, R. (2000). *Child development. Its nature and course*. New York: Mc Graw Hill Inc.

De Luca, C. y Leventer, R. (2008). Developmental trajectories of executive function across the lifespan. En Anderson, V., Jacobs, R., Anderson, P. Eds. (2008) Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective. *London: Psychology Press*.

Diamond A, Goldman-Rakic PS: Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's A-not-B task: evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex. *Exp Brain Res* 1989; 74:24–40

Diamond, A. The Epigenesis of the mind: Essays of Biology and Cognition , Chapter 3 Neuropsychological insights into the meaning of object Concepts development 1991. Lawrence Erlbaum Associates Publishers

Diamond, A. (2002) Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy & biochemistry . In D.T. Struss & R.T. Knight (Eds.) *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). London: Oxford University Press.

Elke Kalbe, Marius Schlegel, Alexander T. Sack, Dennis A. Nowak, Manuel Daffertig, Christopher Bangard, Matthias Brande, Dissociating cognitive from affective theory of mind: A TMS study, *c o r t e x* 4 6 (2 0 1 0) 7 6 9 – 7 8 0

Emond, B., Ferres, L., (2001) Modeling the False Belief task: An ACT-R implementation of Wimmer & Perner (1983) Second Bisontine Conference for conceptual and linguistic development in the child aged from 1 to 6 years. BesaC,(c francesca): France, March, 21-23

Fine, C., Lumsden, J., & Blair, R. J. (2001). Dissociation between 'theory of mind' and executive functions in a patient with early left amygdala damage. *Brain*, 124(Pt 2), 287–298.

Fletcher, P. C., Happe, F., Frith, U., Baker, S. C., Dolan, R. J., Frackowiak, R. S. J., et al. (1995). Other minds in the brain: A functional imaging study of "theory of mind" in story comprehension. *Cognition*, 57, 109–128.

Flores Lázaro, J.C., Ostrosky-Solís, F. (2006) Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Abril 2008, Vol.8, No. 1, pp. 47-58

Flores, Lázaro, J. C. Neuropsicología de Los lóbulos frontales, primera edición (2006), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud, Villahermosa, Tabasco, México. Colección Julián Manzur Ocaña Vida y Salud Social.

Flusberg, & D. Cohen (Eds.), *Understanding other minds: Perspectives from autism* (pp. 112–137). Oxford: Oxford University Press.

Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

Fodor, J. A. (1992). A theory of the child's theory of mind. *Cognition*, 44, 283–296.

Frith., U. Frith. The Neural basis of mentalizing, *Neuro* 50, 531-534, May 18, 2000

Frith.,U.; Firth, C. P.Development, and Neurophysiology of mentalizing, . *Tans. Lond.* 2003 459-473

Funnell, E. (2001) *Cogn, Neuropsychol.* 18, 323-341

Gallese, V., Goldman, A., 1998. Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in Cognitive Sciences* 2, 493–501.

Gallese, V. (2007). Before and below 'theory of mind': Embodied simulation and the neural correlates of social cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Series B, Biological sciences, 1480(362), 659–669.

Gale H. Roid Stanford Binet 5 Intelligence Scales, Subtest picture absurdities, 2004, 5th Edition, Riverside Publishing.

Ganis, G., and Kutas, M. (2003) *Brain, ResCogn.* Brain res, 16, 123- 144.

Garon, N; Moore, C. (2004) Complex decision-making in early childhood. *Brain Cognition*, 55.

German, T. P., & Leslie, A. M. (2000). Attending to and learning about mental states. In P. Mitchell & K. J. Riggs (Eds.),

Children's reasoning and the mind (pp. 229–252). Hove: Psychology Press LTD.

Goldberg, E. (2001). *The executive brain, frontal lobes and the civilized mind*. Nueva York: Oxford University Press

Gopnik, A., & Wellman, H. M. (1992). Why the child's theory of mind really is a theory. *Mind and Language*, 7, 145–171.

Gopnik, A. (2003). *The theory theory as an alternative to the innateness hypothesis*. In L. Antony & N. Hornstein (Eds.), *Chomsky and his critics*. New York: Basil Blackwell.

Gordon, R. M. (1992). The simulation theory: Objections and misconceptions. *Mind and language*, 7, 11–34.

Gordon, A. C. L., & Olson, D. R. (1998). The relation between acquisition of a theory of mind and the capacity to hold in mind. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 70–83

Gregory, C., Lough, S., Stone, V., Erzinclioglu, S., Martin, L., Baron-Cohen, S., et al. (2002). Theory of mind in patients with frontal variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease: Theoretical and practical implications. *Brain*, 125(Pt 4), 752–764.

Grezes, J., Decety, J., (2001) Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: a metaanalysis. *Human Brain Mapping* 12, 1–19.

Harris, P. L. (1992). From simulation to folk psychology: The case for development. *Mind and Language*, 7, 120–144.

Harris, P.L; Olson, D. (Eds.), *Developing theory of mind* (pp. 141–172). Cambridge: Cambridge University Press.

Heather A. Holmes, Cherice Black, Scott A. Mill. A Cross-Task Comparison of False Belief Understanding in a Head Start Population ☆Volume 63, Issue 2, November 1996, Pages 263–285, *Journal of experimental psychology*

Hynes CA, Baird AA, and Grafton ST (2006) Differential role of the orbital frontal lobe in emotional versus cognitive perspective taking. *Neuropsychologia*, 44: 374–383.

Jackson, P.L., Meltzoff, A.N., Decety, J., (2005) How do we perceive the pain of others. A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage* 24, 771–779.

Kavanaugh RD. Pretend play and theory of mind. In: Balter L, Tamis-LeMonda CS, eds. *Child psychology: A handbook of contemporary issues*. 2nd ed. New York, NY: Psychology Press, 2006; 153-166.

Kerr, A.; Zelazo, P. (2004) Development of “hot” executive function: The children's gambling task, *Brain and Cognition* 55.

Kobayashi C, Glover GH, and Temple E (2007) Children's and adults' neural bases of

verbal and nonverbal 'theory of mind'. *Neuropsychologia*, 45: 1522–1532,

Langton, S.R., Watt, R.J. and Bruce, I.I. (2000). Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention *Trends in Cognitive Science* 4, 50-59

Leslie, A. (1987). Pretence and representation: The origins of 'theory of mind'. *Psychological Review*, 94, 412–426.

Leslie, A. M., & Frith, U. (1988). Autistic children's understanding of seeing, knowing and believing. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 315–324.

•
Leslie, A. M. (1994). TOMM, ToBy, and Agency: Core architecture and domain specificity. In L. A. Hirschfield & S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp. 119–148). New York: Cambridge University Press

Leslie, A. M. (2000). How to acquire a 'representational theory of mind'. In D. Sperber (Ed.), *Metarepresentations: A multidisciplinary perspective* (pp. 197–223). Oxford, UK: Oxford University Press.

Leslie, A. M., Friedman, O., & German, T. P. (2004). Core mechanisms in "theory of mind". *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 528–533.

•
Leslie, A. M., German, T. P., & Pollizi, P. (2005). Belief-desire reasoning as a process of selection. *Cognitive Psychology*, 50, 45–85.

Lewis & P. Mitchell (Eds.), *Children's early understanding of mind* (pp. 183–207). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum

Lezak, M. D., (1982) The problem of assessing executive function, *International Journal of Psychology*, vol 17, ,pp. 281- 297

Liu, D., M.A. Sabbagh., J. G., William & H. M., Wellman Neural Correlates of Children's Theory of Mind Development, *Child Development*, March/April 2009, Volume 80, Number 2, Pages 318–326

Lough, S., Gregory, C., & Hodges, J. R. (2001). Dissociation of social cognition and executive function in frontal variant frontotemporal dementia. *Neurocase*, 7(2), 123–130.

McAlister A, Peterson C. A (2007) A longitudinal study of child siblings and theory of mind development. *Cognitive Development*;22(2):258-270.

Meltzoff, A. (1999) Origins of theory of mind, cognition and Communications, *commun disord* 32 251-269

Meltzoff AN, Gopnik A, Repacholi BM. Toddlers' understanding of intentions, desires, and emotions: Explorations of the dark ages. In: Zelazo PD, Astington JW, Olson DR,

- eds. *Developing theories of intention: Social understanding and self control*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1999; 17-41.
- Mita Banerjee (1997). Hidden Emotions: Preschoolers' Knowledge of Appearance-Reality and Emotion Display Rules. *Social Cognition*: Vol. 15, No. 2, pp. 107-132.
- Mitchell, J.P., Banaji, M.R., Macrae, C.N., (2005) The link between social cognition and self-referential thought in the medial prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience* 17, 1306–1315.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M.J., Witzki, A. H., Howerter A., & Wager, T. D. (2000). The unity and Diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis . *Cognitive Psychology* , 41, 49-100.
- Morrison, I., Lloyd, D., di Pellegrino, G., Roberts, N., (2004) Vicarious responses to pain in anterior cingulate cortex: is empathy a multisensory issue? *Cognitive Affective Behavioural and Neuroscience* 4, 270–278.
- Naito, M. (2003) The relationship between theory of mind and episodic memory: Evidence for the development of autonoetic consciousness, *Journal of experimental child psychology*, 85 312-336
- Nelson K. *Young minds in social worlds: Experience, meaning and memory*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2007.
- Pacherie, E. (1997). Motor-images, self-consciousness and autism. In J. Russell (Ed.), *Autism as an executive disorder* (pp. 215–255). Oxford, England: Oxford University Press.
- Papalia, D.; Wendkos, S.; Duskin, R. (2005) *Desarrollo Humano*. México: Mc Graw Hill Interamericana
- Pellicano, E. (2007). Links between theory of mind and executive function in young children: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, 43, 974-990.
- Pelphrey, K.A., Viola, R.J., and MCarthy, G. (2004) *Psychol. Sci.* 15, 598-603
- Perner, J., Leekam, S., & Wimmer, H. (1987). Three-year-old's difficulty with false belief: The case for conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 125–137.
- Perner, J. (1988). Developing semantics for theories of mind: From propositional attitudes to mental representation. In J. Astington,
- Perner, J., Frith, U., Leslie, A. M., & Leekam, S. R. (1989). Exploration of the autistic child's theory of mind: Knowledge, belief, and communication. *Child Development*, 60, 689–700.
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

Perner, J. (1993). The theory of mind deficit in autism: Rethinking the metarepresentational theory. In S. Baron-Cohen, H. Tager-

Perner, J. (1995). The many faces of belief: Reflections on Fodor's and the child's theory of mind. *Cognition*, 57, 241–269.

Perner, J., & Lang, B. (1999). Development of theory of mind and executive control. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 337-344.

Perón, J., Vicente, S., Leray, E., Drapier, S., Drapier, D., Cohen, R., Biseul, I., Rouaud, T., Le Jeune, F., Sauleau, P., & Verin, M. (2009) Are dopaminergic pathways involved in theory of mind? A study in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 47, 406-414.

Portellano, J. A., *Neuropsicología infantil, Volume 6 of Manuales de psicología, Síntesis, 2007*

Pozo, M. P. *Aprendices y Maestros*. Madrid: Alianza editorial. 1999

Povinelli, D.J., Bering, J.M., (2002) The mentality of apes revisited. *Current Directions in Psychological Science* 11, 115–119.

Principle, A., Zelazo, D.P. (2005) Development of affective decision making for self and other. Evidence for the integration of first- and third-person perspectives volumen 16, Lumber 7 *Psychological Science*, american psychology society

Qu, L.; Zelazo, P. (2007) The facilitative effect of positive stimuli on 3-year-olds' flexible rule use, *Cognitive Development* 22.

Rachel, A. Rachel., & Blair, C. (2009) Associations among false-belief understanding, executive function and social competence: A longitudinal analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology* 30 332-343

Rizzolatti, G., and Craighero, L. (2004) *Annu. Rev. Neurosci.* 27, 169-192.

Rowe, A. D., Bullock, P. R., Polkey, C. E., & Morris, R. G. (2001). Theory of mind" impairments and their relationship to executive functioning following frontal lobe excisions. *Brain*, 124(Pt 3), 600–616.

Ruchkin, D. S., Canoune, H. L., Johnson, R., & Ritter, W. (1995). Working memory and preparation elicit different patterns of slow wave event-related brain potentials. *Psychophysiology*, 32, 399–410.

Ruffman T, Slade L, Crowe E. (2002) The relation between children's and mothers' mental state language and theory-of-mind understanding. *Child Development*;73(3):734-751.

Russell, J. (1996). *Agency: Its role in mental development*. Hove, England: Erlbaum.

Sabbagh, M. A., Bowman, L. C., Evraire, L., & Ito, J. M. B. (2009). Neurodevelopmental

correlates of theory of mind in preschool children. *Child Development*, 80, 1147–1162.

Schultz W., Dayan P., Montague P. R. A neural substrate of prediction and reward. *Science* 1997; 275: 1593–1599.

Schultz, W. (2007). Behavioral dopamine signals. *Trends in Neuroscience*, 30, 203–210.

Shamay-Tsoory SG, Shur S, Barcai-Goodman L, Medlovich S, Harari H, and Levkovitz Y. (2006) Dissociation of cognitive from affective components of theory of mind in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 10: 10–18,

Singer, T. The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind Redding. Review of literature an implications fo future reasearch. *Neuroscience and biobehavioral review* 30 (2006) 855-863

Sommer M, Dohnel K, Sodian B, Meinhardt J, Thoermer C, and Hajak G. (2007) Neural correlates of true and false belief reasoning. *NeuroImage*, 35: 1378–1384,

Stone, V. E., Baron-Cohen, S., & Knight, R. T. (1998). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 324–337.

Stuss, D. T., Gallup, G. G., Jr., & Alexander, M. P. (2001). The frontal lobes are necessary for 'theory of mind'. *Brain*, 124(Pt 2), 279–286

Sullivan K., Tager-Flusberg H. (1999) Second-order belief attribution in Williams syndrome: intact or impaired? *Am J Ment Retard*; 104: 523–532.

Vasta R.; Miller, S.A.; Ellis, S. (2004). *Child Psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Welsh . M. C., Pennington. B.F. & Groisser , D.B. (1991) A normal developmental study of executive function: A Window of prefrontal function in children . *Developmental Neuropsychology* 7 , 131-149.

Wellman, H. M., & Bartsch, K. (1988). Young children's reasoning about beliefs. *Cognition*, 30, 239–277.

Wellman HM, Banerjee M. (1991) Mind and emotion: Children's understanding of the emotional consequences of beliefs and desires. *British Journal of Developmental Psychology*;9(2):191-214.

Wimmer, H., Hogrefe, G.J., and Perner, J. (1988). *Child, Dev.* 59, 386-396.

Youngblade, L. M., Dunn ,J. (1995) Individual differences in young children's pretend play with mother and sibling: Links to relationships and understanding of other people's feelings and beliefs. *Child Development*;66(5):1472-1492.

ANEXO 1



FACULTAD DE PSICOLOGÍA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr. / Sra. _____, manifiesto que he sido informado/a sobre el desarrollo y los beneficios de ingresar al proyecto de investigación del Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología de la UNAM, titulado “**Desarrollo de las Funciones Ejecutivas en preescolares**”, que consistirá en la valoración del estado cognitivo de los niños a través de una Batería Neuropsicológica.

He sido informado d que mis datos personales serán protegidos, los resultados de los análisis serán colocados en una base de datos anónima que se analizará en conjunto y no de forma individual.

Tomando en consideración todo lo anterior, otorgo mi CONSENTIMIENTO para participar en el proyecto de investigación y permitir que mi hijo/a _____ sea evaluado.

México, D.F. a ___ de _____ de _____.

Firma de padre o tutor.