

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE CIENCIAS

Licenciatura en Biología

**El componente ejecutivo no verbal durante el
proceso de realización de inferencias en la
comprensión de textos.**

Informe final de pasantía

Alejandra Beisso

Tutor: Prof. (G° 5) Dr. Sergio Dansilio

Enero 2011

Montevideo, Uruguay

ÍNDICE

RESUMEN	3
1- MARCO TEÓRICO	4
2-OBJETIVOS	10
<i>2.1- Objetivo general.....</i>	<i>10</i>
<i>2.2- Objetivos específicos.....</i>	<i>10</i>
3-HIPÓTESIS	10
4-MÉTODO.....	11
<i>4.1- Sujetos.....</i>	<i>11</i>
<i>4.2- Instrumentos de medición.....</i>	<i>11</i>
4.2.1- Tests de evaluación del componente ejecutivo no verbal	11
4.2.2- Test de evaluación de la inteligencia fluida o factor g.....	14
4.2.3- Evaluación del nivel de eficacia lectora.....	16
4.2.4- Evaluación del nivel de comprensión de textos	16
<i>4.3- Procedimiento.....</i>	<i>17</i>
<i>4.4- Análisis de los datos</i>	<i>18</i>
5- RESULTADOS.....	19
<i>5.1- Rendimiento de la TOL, el TAVB y el TMPRc en los grupos de cuarto, quinto y sexto año escolar.</i>	<i>19</i>
<i>5.2- Diferencias de género en el rendimiento de la TOL, el TAVB y el TMPRc.</i>	<i>20</i>
<i>5.3- Participación de las funciones ejecutivas e inteligencia fluida en la comprensión de textos</i>	<i>21</i>
6- DISCUSIÓN.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

RESUMEN

Es conocida la participación del componente ejecutivo verbal en la comprensión de textos, en especial en lo que refiere a la memoria de trabajo. Se sabe de la íntima vinculación entre las funciones ejecutivas, los lóbulos frontales y sus conexiones. Sin embargo no está dilucidado el papel del componente ejecutivo no verbal durante el proceso de realización de inferencias en el proceso de comprensión. El objetivo de este trabajo fue analizar la posible relación entre el componente ejecutivo no verbal en su aspecto inferencial y el proceso de realización de inferencias en la comprensión de textos. El mismo surge de la discutida especificidad o inespecificidad del dominio ejecutivo tanto en las modalidades manejadas, como en el tipo de tarea. Se aplicaron en una población de niños de cuarto a sexto año escolar, pruebas que evalúan diferentes habilidades ejecutivas: la Torre de Londres (TOL) y el Test de Anticipación Visual de Brixton (TAVB). Se aplicó como prueba de inteligencia fluida, el Test de Matrices Progresivas de Raven Escala Coloreada (TMPRc) y como técnica para la evaluación de la comprensión lectora, dos textos expositivos extraídos del PROLEC-SE donde se presentaron preguntas de carácter inferencial. En base a los resultados, se concluye que las habilidades ejecutivas no verbales, evaluadas por las técnicas aplicadas, no dan mayor cuenta de la variable comprensión de textos en dicha población.

1- MARCO TEÓRICO

Las funciones ejecutivas se pueden definir como un conjunto de habilidades necesarias para realizar una actividad propositiva, dirigida a una meta. Son responsables del control de la cognición, de la regulación de la conducta y del pensamiento (García-Villamizar, Muñoz, 2000). Sue Baron (2004) las define como la capacidad metacognitiva que permite al individuo percibir un estímulo del ambiente y responder adaptativamente y de forma flexible a los posibles cambios del mismo, planteando secuencias de pasos a seguir y considerando posibles consecuencias, con el objetivo de lograr un propósito final. Incluyen un conjunto de facultades cognitivas que tienen por objetivo permitir la adaptación del individuo a situaciones nuevas, complejas y no rutinarias. De esta forma se logra superar el esquema de respuestas comportamentales estereotipadas y automáticas. Cuando existe un déficit en las mismas, se pueden observar dificultades en la administración de los recursos atencionales, en la planificación y en la generación de estrategias para solucionar problemas. También puede observarse incapacidad en la utilización del feedback como herramienta para inferir aciertos o errores, perturbaciones en la inhibición de las respuestas e inflexibilidad en el pensamiento (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001.; Sue Baron, 2004). Algunas de las funciones ejecutivas más estudiadas en la Neuropsicología son el control atencional, la habilidad de planificación, la flexibilidad cognitiva y la fluidez verbal (Rosselli, Jurado, Matute, 2008). En el presente trabajo, para el estudio de las funciones ejecutivas tomamos como referencia los modelos teóricos de Baddeley (2003) y Anderson (2002).

Según Baddeley (2003) las funciones ejecutivas son uno de los componentes del constructo Memoria de Trabajo (MT) o Memoria Operativa. Este modelo hace énfasis en la función de almacenamiento temporal de la información de la MT, así como también en el procesamiento y manipulación de la misma, haciendo posible procesos complejos como el razonamiento, el aprendizaje y la comprensión. La MT está compuesta por cuatro sistemas: el sistema ejecutivo central, el bucle fonológico, el registro viso-espacial (ambos componentes de la memoria a corto plazo) y el retén episódico. El bucle fonológico es un sistema de almacenamiento de información fonológica, que retiene a la misma por segundos. Esta información puede ser retenida por mayor cantidad de tiempo en este sistema al ser repetida, ya que es un sistema con una capacidad limitada, donde solo una cierta cantidad de ítems a la vez pueden ser

almacenados en un tiempo también limitado. El registro visoespacial es un sistema de almacenamiento de información visual de capacidad limitada. Este sistema distingue información de naturaleza visual y de naturaleza espacial. Permite la manipulación visoespacial de las representaciones. El componente responsable de la conexión de la MT con la memoria a largo plazo (MLP) es el retén episódico. Constituye un sistema de capacidad limitada multimodal que permite la interacción de los distintos sistemas que componen la MT e integra información pertinente a la situación de la MLP. Por su parte, el ejecutivo central es el componente más importante y menos comprendido de la MT. El sistema ejecutivo central es el subsistema que define las funciones llamadas ejecutivas y es quien controla la actividad de los demás sistemas que forman parte de la MT. En este convergen conexiones que contienen información del medio interno del sujeto, la administración de la iniciativa para realizar una tarea, el manejo de representaciones mentales de la realidad y la interacción con el sistema de MLP. Shallice (1988) considera que su modelo del Sistema Atencional Supervisor (S.A.S), el cual opera como un sistema para la programación, regulación y verificación de la actividad que interviene en las situaciones ambientales nuevas no pautadas por esquemas mentales, se corresponde con el ejecutivo central del modelo de Baddeley.

Al hacer referencia a las funciones principales de este constructo, tomamos en cuenta el modelo de Anderson (2002), quien conceptualiza a las funciones ejecutivas como responsables de cuatro funciones o dominios principales: el control atencional, el procesamiento de la información, la flexibilidad cognitiva y la formulación de objetivos. Estas funciones se desarrollan durante la niñez y adolescencia, jugando un papel central en el funcionamiento cognitivo general y comportamental, la regulación afectiva y la interacción social. El control atencional incluye la capacidad de atención selectiva hacia determinados estímulos, la inhibición de estímulos irrelevantes y la habilidad de focalizar la atención por largos períodos. También implica la auto-regulación y el auto-monitoreo de acciones necesarias para lograr metas. El procesamiento de la información se refiere a la fluencia, eficiencia y velocidad de procesamiento de los estímulos. La flexibilidad cognitiva hace referencia a la habilidad de cambio cognitivo, al aprender de los errores, a la capacidad de búsqueda de estrategias alternativas en la resolución de problemas, a la atención dividida y al procesamiento de múltiples fuentes de información. El concepto de formulación de metas incorpora la habilidad de desarrollar nuevas iniciativas así como la capacidad de elaborar un plan de acción y aproximarse a

los logros propuestos a través de una estrategia eficiente. Implica la capacidad de organización y de razonamiento conceptual.

Se considera que los lóbulos frontales, específicamente en su parte llamada prefrontal, son la estructura anátomo-fisiológica que representa el centro ejecutivo del cerebro (Goldberg, 2001). Los lóbulos frontales son las estructuras cerebrales de más reciente desarrollo y evolución en el cerebro humano, tanto en lo ontogenético como en lo filogenético. Su expansión a partir de los primates, se relaciona con la necesidad de control y coordinación de procesos cognitivos y conductuales que se tornan cada vez más complejos (Fuster, 2002). Constituyen la región más anterior de la corteza cerebral, y abarcan todos los tejidos situados por delante de la cisura de Rolando. Ésta área constituye el 30 % del neocortex en los seres humanos (Fuster, 2002). La región prefrontal es responsable de la coordinación y selección de múltiples procesos cognitivos, las FE entre ellos, y de las diversas opciones de conducta y estrategias con que cuentan los individuos. Permite además la organización de conductas basadas en motivaciones e intereses y dirigidas hacia la obtención de metas que sólo se pueden conseguir por medio de procedimientos o reglas (Miller & Cohen, 2001) participando de forma decisiva en la formación de intenciones y programas, en la regulación y verificación de las formas más complejas de conducta. (Luria, 1989).

El desarrollo de las funciones ejecutivas está estrechamente relacionado con la maduración de esta zona del cerebro. Ésta región se encuentra muy poco desarrollada en la infancia temprana y se va desarrollando de manera progresiva durante la niñez y hasta entrada la adolescencia. A partir de la infancia tardía y hasta la entrada en la adolescencia, se observa una disminución de la tasa de desarrollo de las funciones ejecutivas lo que sugiere una creciente estabilidad de las funciones durante la adolescencia. El desarrollo progresivo de las funciones ejecutivas durante la infancia coincide con la aparición gradual de conexiones neuronales dentro de los lóbulos frontales. El efecto de la edad en el desarrollo de las funciones ejecutivas parece ser significativo a lo largo de los diferentes dominios si bien el efecto de ésta, es variable a través de los mismos, siguiendo una trayectoria de desarrollo diferente para cada uno de los dominios. (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001). Una etapa de gran desarrollo de los lóbulos frontales, ocurre entre el nacimiento y los 5 años de edad, coincidiendo con la etapa en que se desarrolla el control atencional en el niño. Los otros tres dominios; el procesamiento de la información, la flexibilidad cognitiva y la formulación de objetivos (resolución de problemas), se asocian al segundo periodo

de gran desarrollo de los lóbulos frontales que ocurre entre los 7 y los 9 años de edad. Luego, entre los 11 y los 13, ocurre la tercera etapa de maduración del área frontal, coincidiendo con la maduración de éstos cuatro dominios, y donde emerge el control ejecutivo (Anderson, 2002).

La evidencia indica que no existirían diferencias significativas en el desarrollo de las funciones ejecutivas entre los niños y niñas. Si bien se han encontrado diferencias de género en algunas tareas ejecutivas específicas, estas observaciones no han sido replicadas consistentemente. (Anderson, 2002). En tareas de fluidez verbal, de procesamiento de la información y de organización espacial, hay datos que indican que las niñas se desempeñan mejor (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001), a diferencia en las tareas de razonamiento espacial y MT en las que los niños obtienen un mejor desempeño (Krikorian & Bartok, 1998).

Se han descrito trastornos de las funciones ejecutivas en diversas afecciones. A partir de estudios longitudinales, se ha descrito la existencia de diferencias significativas en el funcionamiento ejecutivo de los niños prematuros en relación a niños nacidos a término a lo largo del desarrollo (Sastre-Riba, 2009) así como también se han encontrado diferencias significativas entre los rendimientos de tareas ejecutivas ejecutivos en niños de bajo peso al nacer, en comparación con aquellos que nacen con un peso considerado dentro de los valores normales. (Sastre-Riba, 2006). También se han realizado estudios que muestran un patrón disejecutivo en pacientes con diagnóstico de epilepsia (Drake, Allegri & Thompson, 2000). Las investigaciones indican que los niños con diabetes obtienen un desempeño en pruebas de inteligencia, atención, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas con un nivel inferior que los grupos control (Northam, Anderson, Jacobs, Hughes, Warne & Werther, 2001). Diversos estudios indican que se observan alteraciones en las funciones ejecutivas en individuos que presentan hipotiroidismo (Consstant, Adam, Seron, Bruyer, Seghers & Daumerie, 2005). Se encontraron déficits ejecutivos, a partir de estudios longitudinales, en grupos de traumatizados encéfalo craneano. (Del Valle et al., 2008; Gioia, Isquith, Kenworthy & Barton, 2002). Se han observado bajos rendimientos en pruebas que evalúan FE en niños con el Síndrome X Frágil (Garner, Callas & Turk, 1999) mientras que investigaciones de individuos con Hidrocefalia, muestran que presentan alteraciones en la percepción visual, la función viso constructiva, la MT, el uso pragmático del lenguaje y las FE (Fletcher et al. 1996; Tirapu-Utároz, Landa, & Pelegrín, 2001). Diversos trabajos concluyen que las FE ejercen un rol central en la desestructuración que se

observa en el pensamiento y el comportamiento del espectro autista y demás trastornos del desarrollo (Ozonoff, Pennington & Rogers, citados en Ibáñez, 2005; Etchepareborda, 2005) así como también se cuenta con evidencia de la existencia de bajo rendimiento en pruebas ejecutivas en niños con Síndrome de Down (Sastre-Riba, 2006). La exploración neuropsicológica documenta elementos disejecutivos característicos en los niños, adolescentes y adultos con TDAH (Gioia, Isquith, Kenworthy & Barton, 2002) como también se ha documentado que existe una relación altamente significativa entre la dislexia y los trastornos del dominio ejecutivo (Helland & Asbjornsen, 2000; Gioia, Isquith, Kenworthy & Barton, 2002).

La comprensión de textos escritos supone un complejo proceso de integración activa de información en el que intervienen diversos factores. Si bien es cierto que la dimensión textual implica que el lector identifique palabras, detecte estructuras sintácticas y que pueda extraer significado de las oraciones individuales, el análisis de la información explícita no agota la totalidad de la tarea. El establecimiento de relaciones entre las distintas partes del texto y el conocimiento del mundo del lector constituyen un punto crucial para la comprensión. El acceder a la misma, implica la construcción de un modelo de situación (una representación cognitiva de los acontecimientos y la situación del texto) coherente sobre la base de la información explícita del texto y el conocimiento del mundo que posea el sujeto. (Van Dijk, 1980). Este complejo proceso supone además un complejo proceso de integración activa de información que incluye diferentes procesos mentales: captación de ideas explícitas, realización de inferencias anafóricas e inferencias basadas en el conocimiento, así como también la elaboración de macroideas (Kintsch, 1998). La comprensión final va a depender de la competencia del lector para orquestar las múltiples habilidades que intervienen en la construcción de una representación mental coherente y elaborada. (Miranda-Casas, Fernández, Robledo & García-Castellar, 2010). En función de construir esta representación integrada, el lector debe sostener cierta información en la MT mientras computa las relaciones entre las sucesivas palabras y oraciones. Esto implica que durante el proceso de comprensión, el lector debe efectuar la doble tarea de procesar y mantener información en la MT (Abusamra, Cartoceti, Raiter, & Ferreres, 2008). Es conocida la participación de un componente ejecutivo verbal en la comprensión de textos (Stuss, 2007) así como también hay evidencia de la participación de la memoria de trabajo de naturaleza verbal en la habilidad de comprender textos en población infantil. (Miranda-Casas et al. 2010). Para comprender un texto, el lector debe procesar información, inhibir los elementos

irrelevantes y actualizar las representaciones mentales que va generando. Un importante número de investigaciones ha demostrado una correlación entre diferentes índices entre la MT y la habilidad de comprensión lectora (Abusamra et al. 2008) así como también hay evidencias de una asociación entre ciertas habilidades ejecutivas de la MT y el bajo rendimiento escolar (García Villamisar & Muñoz, 2000). Una de las funciones de la MT que se ha encontrado deficitaria en el estudio de niños con dificultades de comprensión, es el déficit en el proceso inhibitorio de información irrelevante (Abusamra et al. 2008).

Al respecto de las FE de naturaleza no verbal y la comprensión de textos, se han realizado investigaciones donde los resultados resaltan la participación de un componente ejecutivo no verbal en el proceso de la comprensión de textos (Sesma, Mahone, Levine, Eason & Cutting, 2009). De todos modos no está dilucidado el papel del componente ejecutivo no verbal durante el proceso de realización de inferencias en el proceso de comprensión.

2-OBJETIVOS

2.1- Objetivo general

El objetivo general del equipo de trabajo, dentro del cual se enmarca ésta pasantía, es estudiar la participación de las funciones ejecutivas bajo modalidad no-verbal, en el proceso de realización de inferencias durante la comprensión lectora.

2.2- Objetivos específicos

Como objetivos particulares se plantea: i) Analizar si existen diferencias entre los rendimientos de la TOL, el TAVB y el TMPRc, en los grupos de cuarto, quinto y sexto año; ii) determinar si existen diferencias de género en los rendimientos de la TOL, el TAVB y el TMPRc en los diferentes grupos escolares; cuarto, quinto y sexto año; iii) analizar la participación de las FE a través de la TOL y el TAVB, e inteligencia fluida mediante el TMPRc, en la comprensión de textos en el total de la población estudiada.

3-HIPÓTESIS

H1: El rendimiento en las pruebas ejecutivas e inteligencia fluida es ascendente en relación a al grupo escolar.

H2: No se observan diferencias de género en los rendimientos de las pruebas ejecutivas e inteligencia fluida.

H3: El rendimiento ejecutivo en su modalidad no verbal, dará cuenta de parte de la varianza en el rendimiento de la comprensión de textos.

4-MÉTODO

4.1- Sujetos

Se aplicaron las técnicas a 236 niños, 103 niños y 133 niñas pertenecientes a 10 colegios católicos que pertenecen a cinco estratos socioeconómicos de Montevideo. Se seleccionaron niños escolarizados de 4° a 6° año de primaria, que cumplieren con la condición de no poseer alguno de los ítems detallados dentro de los criterios previamente mencionados que pueden alterar de alguna forma el nivel de desempeño ejecutivo. También se excluyeron a aquellos alumnos que hayan repetido algún año escolar y aquellos niños que reciban o hayan recibido tratamientos psicopedagógicos y-o psicomotrices. Excluyendo este grupo, se evita que alguno de los trastornos que afectan a las FE descritos anteriormente, se encuentre presentes en la muestra.

4.2- Instrumentos de medición

4.2.1- Tests de evaluación del componente ejecutivo no verbal

Test de la Torre de Londres (TOL)

La TOL es una prueba que evalúa la habilidad de planificación y de resolución de problemas. Requiere de la habilidad de anticiparse a los eventos y a las consecuencias de los mismos, así como también la acción de monitoreo de los propios actos con el fin de alcanzar un objetivo. (Krikorian, Bartok & Gay, 1994). Es un instrumento conocido en el ámbito neuropsicológico y ampliamente utilizado en la clínica para identificar problemas de planificación dentro del dominio de las FE (Anderson., Anderson & Lajoie, 1996). La TOL fue originariamente desarrollada para adultos por Shallice (1982) y más tarde se desarrollo su aplicación para población infantil. La misma supone una modificación de la prueba Torre de Hanoi (TOH) que cuenta con una más sencilla y rápida administración, donde no hay demandas de atención que puedan ser inconsistentes con las capacidades de la población a evaluar (Anderson., Anderson & Lajoie, 1996). Es una herramienta sensible a los cambios maduracionales del desarrollo infantil ya que las investigaciones indican que ocurre un aumento en la eficacia de resolución de los problemas a medida que aumenta la edad (Krikorian, Bartok, Gay, 1994).

En aplicaciones donde se ha incluido el factor “tiempo” en la metodología de corrección, como el trabajo realizado por Anderson et al (1996), se observó un rendimiento ascendente entre los 7 y 12 años de edad, con una reducción en los tiempos de solución y una mayor frecuencia de aciertos a medida que aumenta la edad.

Se observaron grandes incrementos en el rendimiento de la TOL entre los 7 y 9 años asociados al desarrollo de los dominios velocidad de procesamiento, flexibilidad cognitiva y formulación de objetivos y luego se observaron nuevamente grandes incrementos en el rendimiento, entre las edades de 11 y 12 de edad, asociados a la maduración de las funciones ejecutivas en relación al desarrollo de los lóbulos frontales (Anderson, 2002).

En aplicaciones como las de Krikorian et al (1994), donde el factor tiempo no ha sido tomado en cuenta en el resultado final por no encontrarse relación significativa entre éste y la eficacia de la resolución, se ha observado un efecto techo entre los 12 y 14 años, donde la eficacia de la performance ya no difiere de la obtenida en los grupos de adultos jóvenes a diferencia de otra prueba supuestamente de la misma naturaleza como la Torre de Hanoi. Los mismos autores destacan que el techo se alcanzaría a edades posteriores en la TOH, por lo cual ambas pruebas involucrarían funciones ejecutivas distintas que maduran de forma heterogénea

La herramienta es una torre de madera compuesta por una base y tres varillas de diferente tamaño, una larga, una mediana y una corta ubicadas en la superficie de la torre por orden de longitud. Cuenta con tres esferas de madera pintadas de diferente color (roja, azul y blanca) y un cuadernillo con ilustraciones que permite presentar la figura a la que se debe llegar, el objetivo, a partir de la posición inicial. La propuesta consiste en resolver 12 problemas. Se requiere que el participante, a partir de una posición inicial, lleve las esferas a una posición objetivo final en un número determinado de movimientos preestablecido. A medida que se avanza en la prueba, los problemas se van haciendo cada vez más complejos, al ir aumentando la cantidad de movimientos que se requieren para lograr el objetivo. Para resolver cada problema, el participante tiene tres oportunidades. Si lo resuelve correctamente en el primer intento, se le otorgan tres puntos. Si lo resuelve en el segundo intento, se le otorgan dos puntos, un punto si lo logra en el tercer intento y cero si luego de las tres oportunidades no logra la solución. A su vez, hay algunas reglas que el mismo debe seguir a lo largo de la prueba; solo pueden tomar las esferas una a la vez, no puede apoyarlas en alguna

superficie mientras mueve otra, en la varilla más alta, se pueden colocar hasta tres esferas, en la mediana hasta dos y en la más corta solo una. Se considera que se ha realizado un movimiento, una vez que una esfera es removida de la varilla donde se encuentra. El sujeto puede modificar el movimiento siempre y cuando no haya colocado la pelota en la vara. Cuando hay un fallo en el ensayo, se vuelve a empezar desde la posición inicial. Es importante también que el examinador no termine el intento después de que un movimiento fue incorrecto, para no indicarle indirectamente cual fue el movimiento erróneo. La aplicación se realizó de forma individual y tomó un tiempo total de aproximadamente veinte minutos.

Existen diferentes criterios de aplicación y corrección. En este trabajo utilizamos la metodología de corrección utilizada por Krikorian et al (1994) en la cual el puntaje final es la suma de puntaje obtenido en los doce problemas. No se contabilizó el tiempo en la corrección final, aunque si fue contabilizado el tiempo de latencia, y el tiempo de resolución en cada aplicación.

Test de Anticipation Visual de Brixton (TAVB)

El Brixton es un test que evalúa la capacidad de realizar inferencias de reglas de carácter inductivo y de modificarlas con flexibilidad, de acuerdo al feed-back recibido (Shallice & Burgess, 1991).

Es un test de rápida y sencilla aplicación y corrección, diseñado para medir alteraciones de las FE en adultos. El test se compone de un cuadernillo con 55 páginas y de una planilla para anotar las respuestas. Cada página o ítem del cuadernillo cuenta con un mismo diseño básico, diez posiciones de círculos: nueve blancos y uno coloreado. El círculo que está coloreado, va cambiando de posición a través de las diferentes páginas. El movimiento del círculo depende de una regla o patrón que el examinado deberá inferir. Se le presenta al examinado el cuadernillo de forma que éste pueda ver claramente el diseño y de forma que el examinador pueda pasar cómodamente las páginas una a una. El examinado debe ir observando atentamente los ítems que se le presentan e inferir con anticipación, en que posición se encontrará el círculo coloreado en la siguiente página, señalando el mismo con el dedo. El administrador debe ir anotando en la planilla de respuesta a la vez que prosigue a pasar a la nueva página. La primera respuesta en el test, siempre es azarosa ya que no hay patrón de regla que inferir y por esta razón no se contabiliza como respuesta. Existe un

total de ocho cambios de regla durante toda la aplicación. Los mismos ocurren de manera inesperada y el examinado deberá detectar el cambio e inferir la nueva regla para poder avanzar hacia el próximo ítem. Para la corrección se suman directamente los puntajes obtenidos, reflejando de esta manera únicamente el número total de aciertos y de errores.

Se tomó el tiempo total de la administración de la prueba por ser la primera experiencia de aplicación del TAVB en niños, si bien el mismo no es tomado en cuenta como criterio de corrección en el puntaje final. La aplicación se realizó de forma individual y tomó un tiempo total de aproximadamente diez minutos.

4.2.2- Test de evaluación de la inteligencia fluida o factor g

Test de Matrices Progresivas de Raven Escala Coloreada (MPRc)

La escala coloreada del TMPR es un instrumento que se utiliza como medida de inteligencia analítica, de inteligencia fluida o de factor g (Raven, Raven & Court, 1993). El factor g es un factor cuantitativo de la inteligencia, común a todas las demás funciones cognitivas. Su magnitud es intraindividualmente constante e interindividualmente variable. Spearman explica el factor g a través de la hipótesis de la energía mental. g sería la energía subyacente y constante a todas las operaciones cognitivas (Raven, Raven & Court, 1993). Es un test que no incluye habilidades verbales y fue diseñado de modo que no estuviera impregnado por la diversidad de conocimientos de los examinados. Si bien esto fue así, a través de las investigaciones se llegó a la conclusión de que si bien hay semejanzas muy grandes entre los puntajes que se obtienen de una cultura alfabetizada a otra, en algunos grupos étnicos, en grupos analfabetizados y en grupos naturaleza socioeconómica diferentes, los puntajes varían mucho entre sí, debido a distintos factores; prácticas de crianza y de educación, valores, calidad de la dieta, entre otros (Raven, Raven & Court, 1993).

El término inteligencia analítica hace referencia al pensamiento abstracto y a la capacidad de resolución de problemas, que no requieren el uso del conocimiento previo, derivado del aprendizaje escolar o de la experiencia previa (Carpenter, Just & Shell, 1990). Cattell (1963) distinguió el contraste entre ambos tipos de inteligencia; la misma denominada inteligencia fluida, en oposición a la denominada inteligencia cristalizada, reflejo mayoritariamente del conocimiento adquirido y de ciertas habilidades que se han

ido perfeccionando y asentando a través de la práctica. La inteligencia analítica supone la capacidad de adaptar el pensamiento a los requerimientos de un ambiente novedoso. En la resolución de problemas que requieren de este tipo de inteligencia, se realiza una descomposición del problema en unidades de procesamiento manejables, cada una gobernada por su propio sub-objetivo. Estas unidades son procesadas una a la vez según cada sub-objetivo para luego interactuar entre sí y lograr el objetivo final. Esta segmentación parece ser una parte inherente en la resolución de problemas que requieren de inteligencia analítica, que es común a través de los diferentes dominios cognitivos, modalidades y tipo de tarea (Carpenter, Just & Shell, 1990).

El pensamiento abstracto consiste en la construcción de una representación mental que está poco ligada al estímulo perceptual y depende en su mayoría de un nivel superior de interpretación de la percepción. El grado de abstracción permite diferenciar los tests que se utilizan con adultos, de los que se utilizan con niños. En las series A y AB de la versión coloreada, las soluciones están más relacionadas al proceso de percepción visual, en cambio en las matrices progresivas diseñadas para adultos y la serie B de la versión coloreada del TMAPR, suponen un mayor análisis, una mayor participación de procesos de resolución de problemas y de pensamiento abstracto y no tanto de un proceso propiamente visual perceptivo (Carpenter, Just & Shell, 1990). El éxito de la serie A depende de la capacidad del examinado de reconocer un patrón visual y completar una pauta continua de cambio en una dirección y luego en dos direcciones al mismo tiempo. La serie AB depende de la capacidad del sujeto de percibir figuras discretas como un todo relacionado espacialmente, para elegir correctamente la figura que completa el cuadro. La serie B, implica mecanismos inferenciales de carácter deductivo o de carácter analógico, de modalidad visoespacial, el cual permite discernir si el examinado es capaz o no de razonar de este modo (Raven, Raven & Court, 1993).

El test se compone de un cuadernillo donde se presentan tres series de doce problemas cada una (A, AB y B) y una hoja de respuesta. Cada problema consiste en completar una figura geométrica abstracta, una matriz, incompleta. En cada hoja del librito, hay una matriz incompleta en el extremo superior de la hoja y seis matrices pequeñas en el extremo inferior de la misma. El participante debe analizar cuál de las seis opciones completaría adecuadamente la matriz problema y deberá marcar con el dedo,

la opción que le parece es correcta. Solamente hay una única respuesta correcta. El administrador registra la respuesta en la hoja de respuesta y pasa al siguiente problema sin indicarle al niño si su respuesta fue la correcta o no. La corrección no toma en cuenta el tiempo en la realización de la tarea y el puntaje total es la sumatoria de los puntajes obtenidos en cada serie. La aplicación se realizó de forma individual y tomó un tiempo total de aproximadamente diez minutos.

4.2.3- Evaluación del nivel de eficacia lectora

Test de evaluación de la eficacia lectora (TECLE)

Este instrumento fue diseñado para evaluar el nivel de eficacia lectora cuando el niño se enfrenta a una tarea de frases incompletas. La prueba consta de un cuadernillo con 64 frases incompletas, con cuatro opciones de respuesta en cada una de las mismas. Se deben completar el mayor número de frases incompletas en cinco minutos. La existencia de problemas en la decodificación lectora, hace que el niño consuma más tiempo en la ejecución de cada frase y por lo tanto obtenga puntuaciones totales menores (Cuadro, Costa, Trías & Ponce de León, 2009). La aplicación se realizó de forma colectiva.

4.2.4- Evaluación del nivel de comprensión de textos

Comprensión de textos (CT)

Se instrumentaron dos textos expositivos, a partir de una modificación realizada a partir de los textos del PROLEC-SE. Los mismos evalúan la capacidad del sujeto de realizar inferencias y construir relaciones a partir de la lectura. Los textos hacen referencia a la vida de los Papúes y de los Esquimales. Ambos temas son generalmente desconocidos para los niños, por lo tanto en la medida de comprensión de textos, el conocimiento previo del mundo, no estaría influyendo sobre los resultados. Como medida de control de la memoria del niño sobre los resultados de comprensión, se le explica al niño que puede volver al texto cuando lo crea necesario. La aplicación se realizó de forma colectiva en niños de 4° a 6° año. El tiempo de aplicación fue de aproximadamente cuarenta minutos.

4.3- Procedimiento

Se seleccionaron al azar dos colegios católicos pertenecientes a cada uno de los cinco estratos socioeconómicos. Esta clasificación de los colegios en estratos, se realizó según el criterio del barrio en el cual se encuentra ubicada la institución y el criterio de carencias en la satisfacción de necesidades básicas de los hogares pertenecientes a los mismos (Cuadro, Costa, Trías & Ponce de León, 2009). En primer lugar se realizó el contacto con las autoridades de cada uno de los colegios seleccionados, para informarles acerca de las características de la investigación, los objetivos, procedimiento a seguir así como también informarles acerca de los criterios de inclusión y de exclusión de la muestra. Una vez obtenido el permiso del colegio, se entregó en cada institución primaria una solicitud de consentimiento de participación, la cual debía ser firmada por dirección y entregada a la familia del niño seleccionado. La selección del niño se realizó en conjunto con los profesionales de cada una de las instituciones quienes otorgaron información relevante al respecto de los criterios de inclusión. La familia del niño requería firmar la solicitud de consentimiento si estaba de acuerdo en la participación de su hijo en la investigación. Se recalcó la confidencialidad de los datos y se les facilitó el teléfono de los responsables de la investigación por dudas o consultas que pudieran surgir. Una vez firmados los permisos se procedió a la aplicación de las pruebas. Como técnicas de evaluación de las funciones ejecutivas se aplicaron la TOL y el TAVB. El TMPRC se aplicó como prueba de evaluación de la inteligencia fluida. La aplicación de las pruebas ejecutivas y de inteligencia, se realizó con cada niño de forma individual (tiempo de aplicación fue de aproximadamente 35 minutos por niño). Como prueba de evaluación de la decodificación lectora, se aplicó el TECLE. Como prueba de evaluación de la comprensión lectora (CT), se aplicaron dos textos expositivos extraídos del PROLEC-SE. La aplicación de las pruebas de textos se realizó de forma grupal (tiempo de aplicación de aproximadamente 1 hora por grupo)

4.4- Análisis de los datos

Una vez obtenidos los datos se codificaron y procesaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 15.0.

Para la descripción de los resultados, se calcularon las medias y desvíos estándar de cada una de las pruebas aplicadas, según el grupo escolar y según el género.

Para el análisis de las diferencias intergrupales entre los grados escolares de la TOL y el TMPRc, se aplicó una prueba de ANOVA. A continuación se realizaron los contrastes post-hoc (método Tukey), con el objetivo de analizar las diferencias entre los grupos de cuarto, quinto y sexto año. Para analizar las diferencias intergrupales entre los grados escolares del TAVB, se utilizó el test de Kruskal-Wallis, ya que los valores de ésta variable no presentan una distribución normal. Para analizar las diferencias entre los grupos de cuarto, quinto y sexto año se utilizó el test de Kolmogorov Smirnov acompañado de la corrección de Bonferroni para controlar la tasa de error. Al ser tres grupos en la categoría grado escolar, se realizaron tres comparaciones de dos en dos (4° con 5°, 5° con 6° y 4° con 6°). La aplicación de la corrección de Bonferroni, implica considerar como nivel de significación al valor $0.05/3$, considerando entonces que dos grupos difieren significativamente entre si, cuando el nivel crítico obtenido es menor a 0.017 (Pardo & Ruiz, 2005).

Para analizar de las diferencias intergrupales entre los grupos de niños y niñas en cada nivel escolar, se utilizó la prueba t de Student en la TOL y el TMPRc. Con el mismo objetivo en el TAVB, se utilizó un test no paramétrico, el test de Kolmogorov-Smirnov.

Mediante un estudio de regresión múltiple, por pasos hacia atrás, se describió la relación entre las variables predictoras y la variable dependiente comprensión de textos (CT). Como variables predictoras o independientes se utilizaron: el rendimiento en las pruebas de funciones ejecutivas (TOL y TAVB), el rendimiento en la prueba de inteligencia fluida (TMPRc) y en la prueba de eficacia lectora (TECLE), el género (G), el nivel socioeconómico (NSE), y el grado escolar (GE). A partir de este estudio, se determinó la magnitud existente entre esta relación. Se utilizó el método de regresión por pasos hacia atrás, ya que se trata de un estudio exploratorio, donde no hay datos previos que puedan guiar la entrada de variables al programa, y por lo tanto el criterio para que las variables sean parte del modelo, es puramente matemático (Field, 2000).

5- RESULTADOS

5.1- Rendimiento de la TOL, el TAVB y el TMPRC en los grupos de cuarto, quinto y sexto año escolar.

Los datos fueron analizados de manera diferencial por nivel de escolaridad. Los puntajes promedio y desvío estándar obtenidos en los grupos de 4°, 5° y 6° año en la realización de TOL, TAVB, TMPRC se encuentran detallados en la tabla 1.

*Tabla 1. Puntajes promedios y desvíos estándar.
Pruebas ejecutivas y de inteligencia fluida en grupos escolares*

	4° n=76		5° n=84		6° n=76	
	M	DE	M	DE	M	DE
TOL*	28,72	2,75	29,10	3,32	30,18	2,88
TAVB*	38,00	6,73	39,26	5,76	41,04	5,51
TMPRC**	27,57	3,84	28,18	4,89	30,80	3,16

Nota; n: número de individuos; M: media; DE: desvío estándar; TOL: Torre de Londres; TAVB: Test de Anticipación Visual de Brixton; TMPRC: Test de Matrices Progresivas de Raven escala coloreada. * Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de 4° y 6° año. ** Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de 4° y 6° año y 5° y 6° año.

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la prueba de ANOVA indican que existen rendimientos significativamente diferentes entre los tres grupos escolares, en las pruebas TOL ($F(2, 233) = 4,69$; $p = 0,008$) y TMPRC ($F(2, 233) = 13,742$; $p = 0,000$). Una vez realizados contrastes post-hoc (método Tukey), se puede observar que existen rendimientos significativamente diferentes entre los grupos de 4° y 6° en las dos pruebas: TOL ($p = 0,009$) y TMPRC ($p = 0,000$). No se encontraron diferencias significativas entre los rendimientos de 4° y 5° año en ninguna de las pruebas: TOL ($p = 0,715$) y TMPRC ($p = 0,607$).

Entre los grupos de 5° y 6°, no se observaron diferencias significativas entre los rendimientos de TOL ($p = 0,059$), a diferencia del TMPRC en donde se pudo observar un

rendimiento significativamente superior en el grupo de 6° año en comparación con el de 5° año ($p=0.000$).

En el TAVB, mediante la utilización del test de Kruskal- Wallis, observamos un rendimiento significativamente diferente entre los tres grupos comparados ($X^2_{(2)}=10,940$; $p=0.004$). Al realizar la comparación entre grupos de dos en dos, mediante el test de Kolmogorov- Smirnov (4°- 5°, 4°- 6° y 5°- 6°), observamos diferencias significativas entre el rendimiento de los grupos de 4° y 6° año ($Z_{K-S}=1,622$; $p=0.010$), no observándose diferencias entre los grupos de 4° y 5° ($Z_{K-S}=0,879$; $p=0.423$) ni entre los grupos de 5° y 6° ($Z_{K-S}=1,120$; $p=0.163$).

5.2- Diferencias de género en el rendimiento de la TOL, el TAVB y el TMPRc.

En lo que refiere al análisis diferencial por nivel escolar y por género se calcularon las medias y desvíos estándar de los rendimientos de TOL, TAVB y TMPRc en ambos grupos de niñas y niños .Los puntajes promedio y los desvíos estándar de las pruebas se resumen en la tabla 2.

**Tabla 2. Puntajes promedios y desvíos estándar.
Pruebas ejecutivas y de inteligencia fluida en niños y niñas**

	4° año				5° año				6° año			
	Niñas n=41		Niños n=35		Niñas n=49		Niños n=35		Niñas n=43		Niños n=33	
	M	DE										
TOL	28,20	2,99	29,34	2,31	28,55	3,70	29,86	2,58	29,56*	2,88	31,00*	2,72
TAVB	37,34	8,31	38,77	4,19	38,84	5,95	39,86	5,52	39,98	5,78	42,42	4,89
TMPRc	27,02	3,93	28,20	3,68	28,16	4,21	28,20	5,77	31,28	2,82	30,18	3,50

Nota; n: numero de individuos; M: media; DE: desvío estándar; TOL: Torre de Londres; TAVB: Test de Anticipación Visual de Brixton; TMPRc: Test de Matrices Progresivas de Raven escala coloreada. * Se encontraron diferencias significativas entre género.

En dicho análisis, utilizando la prueba t de student para comparar los rendimientos entre los dos grupos para la TOL y el TMPRc y la prueba de Kolmogorov-

Smirnov para el TAVB no se observaron diferencias significativas entre los rendimientos de las pruebas según el género en el grupo de 4° año: TOL ($t_{(74)}=1,846$; $p=0.069$); TMPRc ($t_{(74)}= 1,337$; $p=0.185$); TAVB ($Z_{K-S}=0,830$; $p=0.497$). No se observan tampoco diferencias significativas entre los grupos de niñas y niños en el grupo de 5° año en ninguna de las tres pruebas: TOL ($t_{(82)}=1,799$; $p=0.076$); TMPRc ($t_{(82)}= 0,034$; $p=0.973$); TAVB ($Z_{KS}=0,885$; $p=0.413$). En el grupo de 6° año se observa un comportamiento diferente a los grupos anteriores. Si bien no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en el TMPRc ($t_{(74)}= 1,512$; $p=0.135$) ni en el TAVB ($Z_{KS}=1,242$; $p=0.091$), sí se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la TOL ($t_{(74)}=2,217$; $p=0.030$), con un rendimiento superior en el grupo de los niños.

5.3- Participación de las funciones ejecutivas e inteligencia fluida en la comprensión de textos

A continuación, se realizó un estudio de regresión lineal múltiple, por pasos hacia atrás, en el cual se introdujeron como variables independientes el rendimiento en pruebas de funciones ejecutivas (TOL y TAVB), el rendimiento en la prueba de inteligencia fluida (TMPRc), el nivel de eficacia lectora (TECLE), el género (G), el nivel socioeconómico (NSE) y el grado escolar (GE). Como variable dependiente se introdujo la variable Comprensión de Textos (CT).

A partir de la misma se obtuvieron cuatro modelos. El primer modelo (ver tabla 3) incluye todas las variables independientes seleccionadas. Se observa que la TOL ($p=0.232$), el TAVB ($p=0.920$) y el G ($p=0.355$) no presentan una relación significativa con la variable CT. A partir de este modelo se van eliminando automáticamente, a través de los modelos 2 y 3, cada una de las variables predictoras o independientes que no aportan significativamente al modelo, obteniendo finalmente el modelo número 4, que incluye como variables predictoras al TMPRc ($p=0.000$), al TECLE ($p=0.000$), al GE ($p=0.000$) y al NSE ($p=0.009$).

Tabla 3. Análisis de Regresión lineal múltiple

Comprensión de textos (CT)					
	B	(Se)	β	t	p
Modelo 1					
Constante	-9,370	2,780		-3,370	0,001***
TOL	0,099	0,082	0,065	1,199	0,232
TAVB	-0,004	0,041	-0,005	-0,101	0,920
TMPRc	0,205	0,062	0,189	3,326	0,001***
TECLE	0,141	0,024	0,348	5,769	0,000***
G	-0,451	0,486	-0,048	-0,927	0,355
NSE	0,898	0,340	0,141	2,637	0,009 **
GE	1,210	0,336	0,210	3,598	0,000***
Modelo 4					
Constante	-7,950	1,945		-4,087	0,000***
TMPRc	0,220	0,059	0,203	3,753	0,000***
TECLE	0,143	0,024	0,352	5,873	0,000***
NSE	0,893	0,339	0,140	2,633	0,009 **
GE	1,247	0,333	0,217	3,748	0,000***

Modelo 1: R²= 0,419

Modelo 4: R²= 0,414

Nota: Nota: TOL: Torre de Londres; TAVB: Test de anticipación visual de Brixton; TMPRC: Test de Matrices Progresivas de Raven Escala Colorada; TECLE: Test de eficacia lectora; G: género; NSE: nivel socioeconómico; GE: grado escolar; B: coeficientes de regresión; Se: Desviación típica de los residuos; β : Coeficiente de regresión estandarizado; t: estadístico t; p: nivel crítico del estadístico t.

* p \leq .05, **p \leq .01, ***p \leq .001

A continuación se presenta la ecuación de regresión para la tabla del modelo 4, en función de las variables significativas.

$$CT = -7,950 + 0,220 (TMPRc) + 0,143 (TECLE) + 0,893 (NSE) + 1,247 (GE)$$

En el modelo 4, el estadístico F de ANOVA (F (4, 231)= 40,827; p=0.000) indica que existe una relación lineal significativa entre las variables predictoras y la variable dependiente. Las pruebas t y sus niveles críticos asociados en las variables predictoras, indican que las variables utilizadas contribuyen significativamente a explicar el modelo (ver tabla 3). El coeficiente de determinación R² indica que un 41,4 % de la variación de la CT, se puede atribuir a la relación entre las variables predictoras consideradas, por

lo tanto, las cuatro variables predictoras incluidas en el análisis, explican el 41,1 % de la varianza de la CT.

A partir de los coeficientes β (puntuaciones típicas comparables entre si), se puede analizar la importancia relativa de cada variable predictora sobre la ecuación de regresión. Observando estos coeficientes, se puede concluir que las variables más importantes en este modelo son en primer lugar el TECLE ($\beta=0,352$), luego el GE ($\beta=0,217$), seguido por el TMP Rc ($\beta=0,203$) y por último el NSE ($\beta=0,140$).

6- DISCUSIÓN

Los resultados descriptivos obtenidos de la TOL en nuestro trabajo, son muy similares a los obtenidos por Krikorian et al. (1994) en los que se observa un patrón de rendimiento ascendente a través de los grupos escolares, con un rendimiento significativamente superior del grupo de 6° año en comparación con el grupo de 4° año. Dado que los criterios de inclusión de la muestra incluyen entre los demás criterios, niños que no hayan repetido algún curso en el transcurso de la vida escolar, el grupo de 4° año esta compuesto por niños de entre 9 y 10 años de edad, mientras que el grupo de 6° año, se compone de niños de 11 a 12 años de edad, coincidiendo también de esta forma, con los hallazgos de Anderson et al (1996), en los que observa un aumento abrupto en el rendimiento en las edades comprendidas entre los 7 y los 9 y luego otro entre los 11 y 12 años de edad. Esto sugiere que a pesar de las diferencias culturales entre las muestras utilizadas, las mismas no afectarían mayormente el rendimiento en este tipo de pruebas. Por su parte el TAVB (Burgess & Shallice, 1997), se aplica por primera vez en población infantil, por lo tanto no contamos con información previa que pueda guiarnos en los resultados. Si bien esto es así y considerando que el espectro del concepto “función ejecutiva” es heterogéneo, suponemos que si bien esta técnica evalúa componentes ejecutivos diferentes a los involucrados en TOL, igualmente podríamos plantear la hipótesis de que la evolución del desarrollo del componente ejecutivo del TAVB, durante la infancia, también seguirá un recorrido escalonado y progresivo al encontrar en los resultados un rendimiento ascendente a lo largo de las tres edades exploradas, con el mismo patrón hallado en la TOL; dos grupos con rendimientos diferenciales; el grupo de cuarto año y el grupo de sexto año, quien tuvo un rendimiento significativamente superior. Así mismo, se observó el mismo patrón ascendente, con tres grupos de niveles diferentes, el de 5° con el de 6°, y el de 4° con el de 6°, en el rendimiento del TMPRC, siendo el resultado también congruente con la noción del desarrollo ascendente de las funciones ejecutivas y en este caso de la inteligencia fluida (Raven, Raven & Court, 1993) a través de la edad.

No se encontraron diferencias de género significativas en los resultados de las tres pruebas, coincidiendo con las investigaciones previas (Anderson, 2002), salvo la excepción del rendimiento de la TOL en el grupo de 6° año, donde el rendimiento del grupo de niños fue significativamente superior al de las niñas. Esta diferencia podría

deberse no tanto a una diferencia de la capacidad de planificación, dominio ejecutivo evaluado a través de la TOL (Anderson, Anderson & Lajoie, 1996), si no al efecto de otras habilidades requeridas para la realización de la tarea, como lo son la habilidad visoconstructiva, citada frecuentemente en la literatura por poseer un efecto de primacía en el sexo masculino para la realización de este tipo de tarea junto con otras tareas de tipo numéricas, espaciales y constructivas (Roselli-Cock et al., 2004).

En la comprensión de textos se realizan ambos tipos de inferencias, inductivas y deductivas. Otros factores también intervienen en la misma tales como la recuperación de conocimiento de la memoria semántica, la memoria de trabajo, etc. (Kintsch, 1998). La capacidad de realizar inferencias podría corresponder a una facultad que es de tipo inespecífico para modalidad y para tarea. En tanto el texto implica capacidades inferenciales, se podría suponer que cualquier prueba de naturaleza inferencial (TAVB, TMPRc), debería tener algún grado de asociación con la capacidad de comprender textos. En los textos que se emplearon en este trabajo, todas las preguntas fueron de carácter inferencial. Sin embargo, no se observaron relaciones significativas entre los rendimientos de las pruebas inferenciales de naturaleza ejecutiva (TAVB) y los niveles de desempeño en el texto. Una posibilidad es que las pruebas ejecutivas utilizadas, no captaran adecuadamente aquellos mecanismos inferenciales vinculados en la comprensión del texto. Otra posibilidad es que las preguntas del texto, no movilizaran fenómenos propiamente inferenciales. Una tercera posibilidad es que las capacidades ejecutivas inferenciales no sean inespecíficas en modalidad y tarea. Nuestro trabajo, en esta etapa, no nos permite dirimir entre estas tres posibilidades. Finalmente hay otra eventualidad que responde al hecho de que se utilizaron pruebas ejecutivas donde las inferencias son de naturaleza visoespacial con el objetivo de explorar una supuesta inespecificidad del dominio. Puede plantearse que en textos que hagan referencias a representaciones de naturaleza visoespacial, y las inferencias requeridas siguieran dicha modalidad, los resultados puedan ser otros.

Se encontró mediante el estudio de regresión lineal múltiple, una relación estadísticamente significativa entre el TMPRc, el estrato socioeconómico, el nivel de eficacia lectora y el grado escolar con el nivel de comprensión textual. No obstante el vínculo entre el TMPRc y las funciones ejecutivas está en discusión, y, de manera aislada, esta vinculación puede estar hablando de la influencia del factor g o inteligencia fluida en la capacidad de comprender textos, lo cual no sería en principio, sorprendente como tampoco llama la atención la relación con el TECLE (en este caso tratándose de

una tarea específica vinculada a la lectura), ni con el grado escolar. Al respecto del resultado del TMPRe, el mismo también estaría siendo congruente con la teoría del Sistema General de Recursos de Rabbitt (1997), en la cual un sistema de recursos general, medido a través del factor g, daría cuenta indirectamente del nivel de recursos ejecutivos dentro del cual se incluyen la capacidad de comprensión y demás procesos cognitivos pertinentes a la tarea en ejecución. Sin embargo, es cuestionable la relación entre la inteligencia fluida y el dominio ejecutivo. Podría tratarse pues, de un dominio cognitivo superior inespecífico, el SGR, plataforma de procesos ejecutivos tales como la planificación, el shifting (capacidad de alternancia), los mecanismos inferenciales en la comprensión verbal, entre otros. Estos dominios no comparten exactamente los mismos recursos cognitivos entre sí, sino que constituyen subdominios específicos en cuanto al tipo de tarea, y modalidad.

En resumen, no se encuentran argumentos en este trabajo a favor de un dominio ejecutivo inespecífico vinculado a la capacidad de realizar inferencias, a la planificación y capacidad de alternancia o shifting, que participe en la comprensión del texto, aun empleando preguntas claramente inferenciales. Si bien se requieren ulteriores estudios (otras pruebas ejecutivas, otros formatos textuales, otro diseño de evaluación de la comprensión) en principio, este trabajo abogaría por la eventualidad de una especificidad en los dominios ejecutivos implicados en la comprensión del texto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abusamra, V., Cartoceti R., Raiter A. & Ferreres A., (2008), Una perspectiva cognitiva en el estudio de la comprensión de textos, *Psico* 39:3 ,352-361.
- Allegri, R. & Harris, P. (2001). La corteza prefrontal en los mecanismos atencionales y la memoria. *Rev Neurol* 32:5, 449-453.
- Anderson V., Anderson P. & Lajoie G. (1996). The Tower of London Test: Validation and standardization for pediatric populations. *The Clinical Neuropsychologist*,10:1,54-65.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology* 8, 71-82
- Anderson, V., Anderson, P., Northam, E, Jacobs, R & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Develop Neuropsychology* 20, 385-406.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Neuroscience* 4, 829-839
- Badgaiyan, R.D., & Posner, M.I. (1997). Time course activations in implicit and explicit recall. *Journal of Neuroscience*, 17, 4904-4913.
- Burgess, P. & Shallice, T. (1997). *The Hayling and Brixton Tests*. Harcourt Assessment. London: The Psychological Corporation.
- Burgess, P.W. (2003). Assessment of executive function. En P.W. Halligan, U. Kischka, & J.C. Marshall (Eds.), *Handbook of clinical neuropsychology* (322–340). Oxford: Oxford University Press.
- Carpenter, P., Just, M., & Shell, P.(1990), What One Intelligence Test Measures: A Theoretical Account of the Processing in the Raven Progressive Matrices Test, *Psychological Review*, 97,3, 404-431
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Consstant L., Adam S., Seron X., Bruyer R., Seghers A., & Daumerie C. (2005). Anxiety and depression, attention and executive functions in hypothyroidism. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11:535-544.

- Cuadro, A., Costa D., Trías D. & Ponce de León P., (2009), Evaluación del nivel lector, Manual Técnico del Test de Eficacia Lectora (TECLE) de J.Marín y M. Carrillo, Uruguay, Prensa Medica Latinoamericana.
- Cummings, J. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology* 50:8, 873-80.
- Damasio, A.R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. En Roberts, A.C., Robbins, T.W., & Weiskrantz L. (eds), *The prefrontal cortex, executive and cognitive functions* (p36-50). New York, Oxford University Press.
- De Beni, R., & Palladino, P. (2001). Intrusion errors in working memory tasks: are they related to reading comprehension ability. *Learning and Individual Differences*, 12, 131-143.
- De Beni, R.; Palladino, P.; Pazzaglia, F., & Cornoldi, C. (1998). Increases in intrusion errors and working memory deficit of poor comprehenders. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51, 305-320.
- Del Valle, G. , Puerta- Cuestas, M.V., Renau- Hernandez, O., Noguera- Escalera, P., García-Blázquez, M.C., Ferri-Salvador, N., Chirivella-Garrido, J. ,Ferri-Campos, J. & Noé-Sebastián, E., (2008). Utilidad clínica de la versión de 64 cartas del Test de Clasificación de Cartas de Wisconsin en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico. *Rev Neurol* 46:3, 142-146.
- Drake, M., Allegri, R., & Thomson, A. (2000). Alteración cognitiva ejecutiva de tipo prefrontal en pacientes con epilepsia del lóbulo temporal medial. *Medicina* 60, 453-456.
- Etchepareborda, M. (2005). Funciones Ejecutivas y Autismo. *Rev Neurol* 41:1, S155-S162.
- Fernandez-Duque, Baird & Posner, 2000, Executive attention and metacognitive regulation., *Consciousness and Cognition*, 9, 288-307
- Field, A., (2000). *Discovering Statistics Using SPSS for Windows*. London, Sage Publications.

- Fletcher J., Brookshire B., Landry S., Bohan T., Davidson K., Francis D., Levin D., Brandt M., Kramer L., & Morris R. (1996). Attentional skills and executive functions in children with early hydrocephalus. *Developmental Neuropsychology*, 12, 53-76.
- Flores Lázaro J.C., Ostrosky-Solís F. (2008) *Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana*. *Neurología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8, 47-58.
- Fuster J. (2003), *Cortex and Mind. Unifying cognition*. New York, Oxford University Press.
- Fuster J. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*. 31, 373-385.
- Fuster, J. (2000). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology* 31, 373-385
- García, E. (1993). La comprensión de textos. Modelo de Procesamiento y Estrategias de Mejora. *Didáctica* 5, 87 -113.
- García Villamizar D., Muñoz P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*. vol 11, 1:39-56.
- Garner, C., Callias, M. & Turk, J. (1999). Executive function and theory of mind performance of boys with Fragile-X Syndrome. *Journal of intellectual disability research* 43:6, 466-474
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology*, (8) 2, 121-137
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain, frontal lobes and the civilized mind*. New York, Oxford University Press.
- Helland, T. & Asbjornsen, A. (2000). Executive Functions in Dyslexia. *Child Neuropsychology* (6) 1, 37-48

- Ibáñez, A. (2005). Autismo, funciones ejecutivas y mentalismo: Reconsiderando la heurística de descomposición modular. *Revista Argentina de Neuropsicología* 6, 25-49.
- Just M. A., Carpenter P.A. (2002). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory en T.A Polk & C. Seifert (Eds), *Cognitive modeling*. MIT Press. Cambridge
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. New York, Cambridge University Press.
- Kolb, B. & Wishaw, I. (2006). Los lóbulos frontales. *Neuropsicología Humana*. 5ª Ed. (391-515). Madrid: Ed. Médica Panamericana S. A.
- Krikorian, R., Bartok, J., & Gay. N. (1994), Tower of London procedure: A standard method and developmental data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16:6, 840-450.
- Krikorian, R., & Bartok, J. (1998). Developmental data for the Proteus Maze Test. *The Clinical Neuropsychologist*; 12, 305-310.
- Luria A.R. (1989). *El cerebro en acción*. Barcelona. . Fontanella.
- Mar R. (2004). The Neuropsychology of narrative; story comprehension, story production and their interrelation. *Neuropsychologia* 42, 1414-1434.
- Mason R. Just M. A. (2002). How the Brain Processes Causal Inferences in Text; A Theoretical Account of Generation and Integration Component Processes Utilizing Both Cerebral Hemispheres. *Psychological Science* 1,1-7.
- Mesulam, M. (1986). Frontal cortex and behavior. *Annals of Neurology* 19: 320-3225.
- Miller E. K., Cohen J.D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*. 24,167-202.
- Miller E. K., Cohen J.D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*. 24,167-202.
- Miranda-Casas, A., Fernández, M.,I., Robledo, P.,García-Castellar, R., (2010). *Revue Neurologique* 50;3, 135-142

- Northam, E., Anderson P., Jacobs R., Hughes M., Warne G. & Werther G., (2001). Neuropsychological profiles of children with type 1 diabetes 6 years after disease onset. *Diabetes Care*, 24, 1541-1546.
- Ongur, D., Ferry, A.T., & Price, J.L. (2003). Architectonic subdivision of the human orbital and medial prefrontal cortex. *Journal of Comparative Neurology*, 460, 425-449.
- Pardo, A., & Ruiz, M. A. (2005). *Análisis de datos con el SPSS 13* Base. Madrid. Mc Graw Hill.
- Petrides, M & Pandya, D. (1994). Comparative architectonic analysis of the human and the macaque frontal cortex. En: F. Boller & J. Grafman (Ed) *Handbook of Neuropsychology* 9. Amsterdam: Elsevier, 17-58.
- Rabbitt, P. (1997) Introduction: Methodologies and Models in the Study of Executive Function. En Rabbit (Ed) *Methodology of Frontal and Executive Function*. United Kingdom. Psychology Press.
- Rapp D.N., Van Den Broek P.(2005). Dynamic Text Comprehension: An Integrative View of Reading. *Current Directions in Psychological Science*. 5,276-279.
- Raven, J. C., Raven, J. & Court, J. (1993). *Test de Matrices Progresivas*. Manual. Argentina: Paidós.
- Rolls, E.T., (2000). The orbitofrontal cortex and reward. *Cerebral Cortex*, 10, 284-294
- Rosselli, M., Jurado M.B. & Matute E. (2008), Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Neurología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8, 23-46.

- Roselli-Cock, M., Matute-Villaseñor, E., Adrila-Ardila, A., Botero-Gómez, V.E., Tangarife-Salazar, G.A., Echeverría-Pulido, S.E., Arbelaez-Giraldo, C., Mejía-Quintero, M., Méndez, L.C., Villa-Hurtado, P.C., & Ocampo-Agudelo, P. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Rev Neurol*; 38 (8):720-731
- Sastre-Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: El papel de las funciones ejecutivas. *Rev Neurol* 42:2, S143-S151.
- Sastre-Riba, S. (2009). Prematuridad: Análisis y seguimiento de las funciones ejecutivas. *Rev Neurol* 48:2, S113-S118
- Sesma, H.W., Mahone M., Levine T., Eason, S.H. & Cutting E (2009) The contribution of executive skills to reading comprehension, *Neuropsychology*, 15,232-246.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments in planning. *Philosophical Transcripts of the Royal Society of London* 298, 199-209.
- Shallice, T. (1988). *From Neuropsychology to Mental Structure*. New York: Cambridge University Press.
- Stuss & Alexander (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Reserch*, 63, 289-298.
- Stuss, D. (2007). New approaches to prefrontal lobe testing. En Miller B. Cummings J. *The Human Frontal Lobes*, The Guilford Press, New York.
- Stuss, D.T. & Levine, B. (2000). Adult clinical neuropsychology, lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53,401-403.
- Sue Baron I. (2004). *Neuropsychological Evaluation of the Child*, Oxford University Press, New York.
- Tirapu-Utárróz, J., Landa, N. & Pelegrín, C. (2001). Déficit neuropsicológicos en Hidrocefalia relacionada con Espina Bífida. *Rev Neurol* 32, 489-497
- Van Dijk, T.A. (1980), *Estructuras y funciones del discurso*. México, Siglo XXI