

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**Departamento de Psicología Básica II
(Procesos Cognitivos)**



**LAS FUNCIONES EJECUTIVAS CÁLIDAS Y EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

María de los Ángeles García Arias

Bajo la dirección de los doctores

Domingo García Villamisar
Javier Cabanyes Truffino
Javier González Marqués

Madrid, 2012

© María de los Ángeles García Arias, 2012

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Departamento de Psicología Básica II (Procesos Cognitivos)



**LAS FUNCIONES EJECUTIVAS CÁLIDAS Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

María de los Ángeles García Arias

Bajo la dirección de los doctores

Domingo García Villamisar

Javier Cabanyes Truffino

Javier González Marqués

Madrid, 2012

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Departamento de Psicología Básica II (Procesos Cognitivos)



TESIS DOCTORAL

**LAS FUNCIONES EJECUTIVAS CÁLIDAS Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO**

María de los Ángeles García Arias

Madrid, 2012

A todos aquellos niños con dificultades de aprendizaje y a sus familias.

AGRADECIMIENTOS

Mis primeros agradecimientos van dirigidos, sin duda alguna, a mis directores de tesis el Dr. Domingo García Villamizar, el Dr. Javier Cabanyes Truffino y el Dr. Javier González Marqués. Gracias por la confianza que habéis puesto en mí, por haber creído desde el principio que iba a ser capaz de realizar este trabajo de investigación, cosa en la que yo misma he dudado en tantas ocasiones. Gracias por vuestra paciencia y comprensión, por vuestro buen hacer, por haber tenido la oportunidad de trabajar junto a vosotros y aprender tanto, no solo a nivel intelectual, sino también humano. Gracias por estar siempre ahí cuando os he necesitado, por vuestra disponibilidad y porque siempre me habéis recibido con una sonrisa, que tanto se agradece.

También quiero dar las gracias a los profesores del Departamento de Psicología Básica II, por despertar en mí el interés por las Funciones Ejecutivas, a lo largo de los distintos cursos de doctorado.

Gracias a todas las personas que, de alguna manera han hecho posible esta investigación. A todos los niños/as que han participado en el estudio, sus padres, tutores y profesores. En especial mi agradecimiento a los colegios C.E.I.P. La Dehesa del Príncipe, C.E.I.P. Alhambra, C.E.I.P. Mirasierra, Colegio Concertado Las Tablas-Valverde y Colegio El Prado. Gracias a Isabel Moreno, por su ayuda a la hora de pasar los datos de las pruebas y al equipo del Dr. Matthias Brand, de la Universidad de Duisburg-Essen, por los conocimientos de estadística que me transmitieron, durante mi estancia allí.

Gracias especialmente a mi gran familia, que habéis estado siempre pendientes de mí y de este trabajo, apoyándome, animándome y dándome fuerzas con vuestra

presencia y vuestros consejos. Gracias a mis amigas Carolina, Mercedes, Lorena y Leticia, siempre interesadas y dispuestas a ayudar en lo que hiciera falta.

En último lugar, quiero dar las gracias a mis compañeros de trabajo, con los que también de alguna manera he ido compartiendo esta experiencia y a los que agradezco su flexibilidad y comprensión durante el trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	I
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	V
RESUMEN	VII

I. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y SUS DETERMINANTES.

1.1. Introducción.	13
1.2. Determinantes personales del rendimiento académico.	17

CAPÍTULO II. LAS FUNCIONES EJECUTIVAS COMO VARIABLES IMPLICADAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO.

2.1. Desarrollo histórico del concepto de funciones ejecutivas.	22
2.2. Neuroanatomía de las funciones ejecutivas: córtex prefrontal.	26
2.3. Perspectiva clínica: disfunción ejecutiva.	30
2.4. Teorías y modelos del funcionamiento ejecutivo.	
2.4.1. Modelo de Memoria de Trabajo.	34
2.4.2. Modelo Jerárquico.	35
2.4.3. Sistema Atencional Supervisor (SAS).	36
2.4.4. Modelo del Marcador Somático de Damasio.	38
2.5. Sistema ejecutivo dual: componentes cognitivos y emocionales de las funciones ejecutivas.	42

2.6. Desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia.	46
2.6.1. Las funciones ejecutivas en la primera infancia (0 a 5 años).	48
2.6.2. Las funciones ejecutivas en niños en edad escolar (6 a 12 años).	49
2.6.3. Momentos del desarrollo de algunas de las funciones ejecutivas.	50
2.6.4. Desarrollo de las funciones ejecutivas cálidas.	53
2.7. Evaluación de las funciones ejecutivas. Variables clínicas y ecológicas.	
2.7.1. Distinción entre variables clínicas y ecológicas.	54
2.7.2. Instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas.	57
2.8. Rendimiento académico y funcionamiento ejecutivo.	62
2.8.1. Funciones ejecutivas cognitivas y rendimiento académico.	64
2.8.2. Funciones ejecutivas emocionales y rendimiento académico.	66
2.9. La toma de decisiones como variable de las funciones ejecutivas.	
2.9.1. La toma de decisiones y su relación con los componentes cognitivos y emocionales de las funciones ejecutivas.	69
2.9.2. La toma de decisiones y su papel en la vida cotidiana.	71
2.9.3. Instrumentos de evaluación de la toma de decisiones.	72
2.9.4. La toma de decisiones y el rendimiento académico.	73
2.9.5. La toma de decisiones en el Currículum de Educación Primaria.	75

CAPÍTULO III. LA VARIABLE PERSONALIDAD Y SU SITUACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.

3.1. Los rasgos de personalidad y su relación con el rendimiento académico.	83
3.2. Los rasgos de personalidad y su relación con las funciones ejecutivas.	87

II. MARCO EXPERIMENTAL

CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

4.1. Introducción.	91
4.2. Objetivos.	93
4.3. Hipótesis.	

4.3.1. Respecto a los correlatos del rendimiento académico.	94
4.3.2. Respecto al análisis diferencial del rendimiento académico en función de las variables independientes.	95
4.3.3. Respecto a la predicción del rendimiento académico.	96
4.4. Método e instrumentos.	
4.4.1. Participantes.	97
4.4.2. Instrumentos.	100
4.4.3. Procedimiento.	118
4.5. Análisis estadístico.	121
4.6. Resultados.	
4.6.1. Análisis descriptivo.	123
4.6.2. Correlatos del rendimiento académico.	125
4.6.3. Análisis diferencial del rendimiento académico en función del Cociente Intelectual, las Funciones ejecutivas y los 5 grandes factores de la Personalidad.	133
4.6.3.1. ANOVA de un factor.	134
4.6.3.1.1. Análisis de varianza del rendimiento académico en función del Cociente Intelectual (CI).	134
4.6.3.1.2. Análisis de varianza del rendimiento académico en función de las dimensiones de personalidad.	138
4.6.3.1.3. Análisis de varianza del rendimiento académico en relación con las funciones ejecutivas cognitivas memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.	141
4.6.3.1.4. Análisis de varianza del rendimiento académico en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria (BRIEF).	147
4.6.3.1.5. Análisis de varianza del rendimiento académico en función de la toma de decisiones.	
4.6.3.1.5.1. ANOVA de un factor del rendimiento académico de la toma de decisiones.	157
4.6.3.1.5.2. Análisis de medidas repetidas del rendimiento académico en función de la toma de decisiones.	159
4.6.4. Predicción del rendimiento académico.	161
4.7. Discusión	
4.7.1. Discusión.	171

4.7.1.1. Discusión de los resultados de la correlación, los análisis factoriales y los análisis de regresión.	
4.7.1.1.1. Correlación entre el nivel de inteligencia y el rendimiento académico.	172
4.7.1.1.2. Correlación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico.	174
4.7.1.1.3. Correlación entre las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico.	182
4.7.1.1.4. Análisis diferencial del rendimiento académico en función del CI.	186
4.7.1.1.5. Análisis diferencial del rendimiento académico en función de las funciones ejecutivas.	187
4.7.1.1.6. Análisis diferencial de rendimiento académico en función de los 5 grandes factores de la personalidad.	191
4.7.1.1.7. Predicción del rendimiento académico.	192
4.7.1.1.8. Correlaciones entre la toma de decisiones, otras funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad.	198
4.7.2. Limitaciones del estudio.	205
4.7.3. Líneas de investigación futuras.	206
4.8. Conclusiones.	207
4.8.1. Conclusiones derivadas de esta investigación.	208
4.8.2. Conclusiones finales sobre la predicción del rendimiento académico.	210
4.8.3. Otros resultados obtenidos, que no fueron contemplados en las hipótesis iniciales de esta investigación.	211
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	212
VI. ANEXOS	273

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales manifestaciones del Síndrome Disejecutivo.	31
Tabla 2. Características de los dos sistemas ejecutivos.	44
Tabla 3. Desarrollo de las funciones ejecutivas en el niño.	52
Tabla 4. Resumen de las principales tareas que evalúan las funciones ejecutivas en niños en edad escolar.	59
Tabla 5. Resumen de los principales instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas. Con asterisco se encuentran marcadas las pruebas con validez ecológica.	60
Tabla 6. Criterios de exclusión de la muestra.	99
Tabla 7. Características demográficas de la muestra.	100
Tabla 8. Ítems del cuestionario “Big Five” de personalidad para niños.	106
Tabla 9. Ítems del cuestionario DEX-C.	108
Tabla 10. Ítems del cuestionario BRIEF.	118
Tabla 11. Estadísticos descriptivos de las variables de la investigación.	124
Tabla 12. Coeficiente de correlación bivariada de Pearson entre el rendimiento académico, el cociente intelectual, las dimensiones de la personalidad y los componentes de las funciones ejecutivas.	128
Tabla 13. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función del Cociente Intelectual.	137
Tabla 14. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las cinco dimensiones de personalidad.	140

Tabla 15. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la Memoria de Trabajo.	142
Tabla 16. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la Flexibilidad Cognitiva (TMT tiempo).	144
Tabla 17. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la Flexibilidad Cognitiva (TMT errores).	146
Tabla 18. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índice de Regulación del Comportamiento (BRI), Índice Metacognición (MI) y Composición ejecutiva global (GEC) de la prueba BRIEF.	148
Tabla 19. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índices secundarios de Inhibición, Cambio e Iniciativa.	151
Tabla 20. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índices secundarios de Memoria de Trabajo, Planificación/Organización y Control.	152
Tabla 21. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índices secundarios de Control Emocional y Organización del Material.	156
Tabla 22. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la toma de decisiones.	158

Tabla 23. Resultados del análisis de medidas repetidas, pruebas inter-sujetos, con tres niveles de Rendimiento Académico.	159
Tabla 24. Análisis de Regresión Lineal Múltiple para Predictores del Rendimiento Académico Global.	164
Tabla 25. Análisis de Regresión Lineal Múltiple para Predictores del Rendimiento Académico en Lengua.	166
Tabla 26. Análisis de Regresión Lineal Múltiple para Predictores del Rendimiento Académico en Matemáticas.	168
Tabla 27. Análisis de Regresión Lineal Múltiple para Predictores del Rendimiento Académico en Conocimiento del Medio.	170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Extracto del Cuestionario DEX-C.	109
Figura 2. Test de Dígitos de orden directo del WISC-IV.	110
Figura 3. Test de Dígitos de orden inverso del WISC-IV.	111
Figura 4. Test de Letras y Números del WISC-IV.	111
Figura 5. Children's Color Trails Test 2.	113
Figura 6. Ventana principal de la prueba The Hungry Donkey Task.	114
Figura 7. Visión del resultado de una de las opciones de la prueba The Hungry Donkey Task.	115
Figura 8. Behavior Rating Inventory of Executive Functions.	117

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

APA	Asociación Americana de Psiquiatría.
BADS	Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome.
BFQ-NA	Cuestionario ‘Big Five’ de Personalidad para Niños y Adolescentes.
B.O.C.M.	Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.
BRI	Índice de regulación del comportamiento.
BRIEF	Behavior Rating Inventory of Executive Function.
CCTT	Children’s Color Trails Test.
C.E.I.P.	Colegio de Educación Infantil y Primaria.
CI	Cociente Intelectual.
DEX-C	Dysexecutive Questionnaire for Children.
DCCS	Dimensional Change Card Sort.
DSM-IV-TR	Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales.
FE	Funciones Ejecutivas.
GEC	Componente Ejecutivo Global.
GDT	Game of Dice Task
HDT	The Hungry Donkey Task.
IGT	Iowa Gambling Test.
MI	Índice Metacognición.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OMS	Organización Mundial de la Salud.

PISA	Programme for International Student Assessment.
RAVEN	Matrices progresivas de Raven.
SAS	Sistema Atencional Supervisor.
SART	The Sustained Attention to Response Task.
SEC	Sistema Ejecutivo Central.
SET	Six Elements Test.
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad.
TMT	Trail Making Test.
WCST	Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin.
WISC-IV	Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV.

RESUMEN

En la actualidad nos encontramos con un número considerable de alumnos en Educación Primaria con dificultades de aprendizaje. En nuestro país, el 25% de los alumnos que cursan el último ciclo de Educación Primaria tienen bajos rendimientos académicos. Los últimos resultados presentados por el informe PISA (Programme for International Student Assessment) de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), correspondientes al año 2010, hablan de un 36% de alumnos repetidores, situándonos 12 puntos por debajo de la media europea.

Aunque oficialmente el fracaso escolar empieza a considerarse a partir de la Educación Secundaria Obligatoria, en gran medida es fruto de bajos rendimientos en Educación Primaria y probablemente, de dificultades específicas en Educación Infantil. Reparaz y Maya (2011) abordan el problema del fracaso escolar como un *“fracaso educativo; como algo que afecta al estudiante, a su familia, a la escuela como comunidad educativa y a la sociedad en general”*. No se debe dejar de tener en cuenta, la complejidad del término fracaso escolar. Éste no se refiere únicamente a la obtención de unas notas, ni al fracaso exclusivo del alumno, sino que depende de otros motivos y circunstancias internas y externas a la condición de cada uno.

De la misma manera, el concepto de rendimiento académico tiene un carácter multifactorial, ya que en el rendimiento influyen muchos factores a parte de las notas, como son el esfuerzo y la motivación, variables neuropsicológicas, rasgos de personalidad y el contexto escolar y familiar.

Entre los factores que pueden intervenir en el fracaso escolar están también las disfunciones cognitivas. Las dificultades en el procesamiento de la información,

concretamente en las funciones neuropsicológicas y particularmente en las ejecutivas, pueden ser, entre otras, la causa de las numerosas dificultades que presentan hoy en día nuestros alumnos en los aprendizajes, en las que intervienen también algunos aspectos de personalidad.

En nuestro estudio, vamos a centrarnos únicamente en la evaluación de aquellas variables neuropsicológicas y rasgos de personalidad, que de alguna manera se encuentran ya presentes en estas edades tempranas de la escolarización y contribuyen en los aprendizajes. Concretamente, las funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad medidos bajo el modelo de los cinco grandes. Numerosos estudios han confirmado la correlación entre estas variables neuropsicológicas y el rendimiento académico (e.g., Anderson y Lyxell, 2007; Berg, 2008; Fuchs et al., 2008; Passolunghi y Cornoldi, 2008; Raghubar et al. 2009), así como la correlación entre los rasgos de personalidad y el rendimiento (e. g., Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003b; Furnham, Chamorro-Premuzic y McDougall, 2003; Laidra, Pullmann y Allik, 2007) y también entre las funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad (Unsworth et al., 2009). En este sentido, el modo de trabajar el sistema ejecutivo representa una disposición relativamente estable de respuesta, que supone el punto de partida para inferir en los rasgos de personalidad.

Las funciones ejecutivas son un amplio conjunto de recursos neuropsicológicos con manifestaciones en el ámbito cognitivo y comportamental. Lezak (1982) las definió como “*aquellas capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada*”. Las funciones ejecutivas suponen la integración, coordinación y regulación de otras funciones neuropsicológicas para permitir una adecuada capacidad de planificación, selección de estrategias y autoregulación directamente relacionadas con la toma de decisiones y con algunos

aspectos del perfil de personalidad. En las funciones ejecutivas podemos distinguir dos componentes en relación con los procesos que regulan. El primero abarca las funciones ejecutivas puramente cognitivas, que son responsables de los aspectos más racionales. El segundo componente está relacionado con los aspectos más emocionales. En la función ejecutiva de toma de decisiones intervienen ambos componentes.

El objetivo principal de esta investigación es estudiar la contribución de las funciones ejecutivas y los rasgos de la personalidad al rendimiento académico de los alumnos de 4º de Primaria y analizar las relaciones que hay entre ellos. La novedad del estudio es contar con la variable neuropsicológica toma de decisiones y estudiar su correlación con el rendimiento, así como destacar la evaluación ecológica de las funciones ejecutivas, como un método de mayor correlación. Finalmente, nos interesa resaltar un modelo predictor del rendimiento académico en cada una de las asignaturas evaluadas.

La muestra está formada por 139 alumnos escolarizados en el 2º Ciclo de Educación Primaria (4º Curso), procedentes de diferentes centros escolares públicos, concertados y privados de la Comunidad Autónoma de Madrid. En la evaluación de las diferentes variables del estudio se han utilizado los siguientes instrumentos. En primer lugar para evaluar las funciones ejecutivas utilizamos el test de dígitos directos e inversos y la tarea de repetición de letras y números del WISC-IV (“Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV”), con el fin de evaluar la memoria de trabajo. El test de Senderos en Color CCTT (“Children’s Color Trails Test”), para medir la flexibilidad cognitiva. La función ejecutiva toma de decisiones se evaluó con la prueba HDT (“The Hungry Donkey Task”). Se completaron los datos del funcionamiento ejecutivo con el cuestionario DEX-C (“Dysexecutive Questionnaire for Children”) en formato autoinforme y el cuestionario BRIEF (“Behavior Rating Inventory of Executive

Function”), ambos bajo el aspecto ecológico, es decir la medida de las funciones ejecutivas en la vida diaria. Este último cuestionario fue cumplimentado por los padres o tutores legales de cada uno de los alumnos evaluados. En segundo lugar utilizamos el BFQ-NA (“Cuestionario ‘Big Five’ de Personalidad para Niños y Adolescentes”), para identificar los rasgos de personalidad y en último lugar utilizamos la prueba de inteligencia RAVEN (“Matrices progresivas de Raven”), para valorar la capacidad intelectual de los participantes. Todas las pruebas fueron realizadas siguiendo las normas éticas que estos procedimientos requieren.

Los resultados obtenidos indicaron una clara correlación entre el rendimiento académico y las variables inteligencia, funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad. Las variables que correlacionaron con mayor fuerza fueron la Inteligencia, la dimensión de personalidad Apertura, la Memoria de trabajo y el índice de Composición ejecutiva global (GEC) del BRIEF, cuestionario que mide el funcionamiento ejecutivo en el ámbito de la vida diaria de los participantes. Sin embargo la capacidad de toma de decisiones y las funciones ejecutivas con mayor componente emocional no correlacionaron con el rendimiento académico. Los alumnos con un nivel alto de rendimiento académico destacaron por tener una inteligencia mayor, así como una capacidad ejecutiva mejor, que los alumnos con un nivel medio o bajo de rendimiento.

El grupo de variables que mejor predijo el rendimiento académico fueron la Inteligencia, la Memoria de trabajo, la Flexibilidad cognitiva, las dimensiones de personalidad Apertura, Conciencia y Extroversión y el índice de Composición ejecutiva global (GEC) del cuestionario BRIEF.

I. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y SUS DETERMINANTES.

1.1. Introducción.

El rendimiento académico es un concepto difícil de definir por su carácter multidimensional. En él confluyen factores del contexto y dimensiones de la persona. Los factores del contexto están representados por un amplio abanico de variables socioculturales que tienen su fundamento en la familia, el centro escolar y el entorno social. Las dimensiones de la persona están constituidas por variables cognitivas, afectivas y relacionales.

En 1952, Secadas señaló que las variables que afectan de forma más directa al rendimiento académico son la capacidad intelectual, el esfuerzo del estudiante y las condiciones temperamentales y situacionales del sujeto. Por su parte, Bloom (1972; p. 17) entiende el rendimiento como el resultado del trabajo escolar *“lo realmente necesario es que el alumno llegue a sentirse capaz de llevar a la práctica sus conocimientos, que pueda aplicar la información adquirida a través de nuevas coyunturas y problemas”*. Fundiendo las ideas de ambos autores, podemos llegar a la conclusión de que el rendimiento académico es la relación entre los resultados obtenidos y el esfuerzo realizado. Los resultados académicos son datos objetivos expresados en forma de calificaciones. Obviamente, estas calificaciones pueden estar sometidas a muchos sesgos no fáciles de controlar. Sin embargo, hay que admitir que reflejan suficientemente el grado de cercanía a los objetivos señalados. Por su parte, el esfuerzo realizado es una variable de marcado carácter subjetivo y dependiente de un amplio grupo de factores personales. Entre ellos destacan los recursos neuropsicológicos y el perfil de personalidad.

Los resultados académicos suelen medirse a través de las notas o calificaciones escolares. El esfuerzo es un factor que no se tiene en cuenta de forma tan explícita y concreta como los resultados, por las dificultades que tiene poder objetivarlo. Con frecuencia, las calificaciones escolares se han asimilado a los rendimientos académicos, confundiendo éstos con los resultados. Así, por ejemplo, se señala que las calificaciones escolares “*constituyen en sí mismas, el criterio social y legal del rendimiento del alumno*” (Álvaro-Page, Bueno-Monreal, Calleja-Sopeña, Cerdán-Victoria, Echevarría-Cubillas y García-López, 1990, p. 24). No es muy común que se contemplen otros aspectos como la inteligencia, la motivación, los estilos cognitivos, etc.

Actualmente, la forma más directa para llegar a esas notas son las calificaciones de los exámenes. Aunque, como bien dicen Álvaro-Page et al. (1990, p. 25) son relativas: “*las calificaciones escolares poseen un valor relativo como medida de rendimiento, ya que no existe un criterio estandarizado*”. A ese valor relativo hay que añadirle los aspectos subjetivos que influyen en el profesor a la hora de poner las notas, como el cansancio, el juicio positivo o negativo que tenga previamente del alumno (Efecto Pigmalión), el efecto de comparar a los alumnos entre sí, como puede ser a través de la letra, la limpieza y el orden en la presentación del trabajo, la organización de un examen, etc. Todos estos aspectos tienen una marcada carga subjetiva y no hacen referencia directa a los conocimientos adquiridos, pero interfieren notablemente en la demostración de lo que se sabe, pudiendo condicionar las calificaciones que obtienen los alumnos. Gran parte de estos aspectos están incluidos en las funciones ejecutivas, por lo que su evaluación puede facilitar una mayor objetividad en las calificaciones escolares.

La medida de los resultados académicos a través de calificaciones o notas tiene sus ventajas e inconvenientes. Las notas, siendo objetivas, no siempre tienen un grado de fiabilidad suficientemente alto como para facilitar la toma de decisiones sobre el rendimiento académico de una persona (Álvaro-Page et al., 1990), ya que no siempre miden en su totalidad el rendimiento académico en una asignatura. Poseen un valor relativo como medida de rendimiento, ya que no existe un criterio común a todos los centros educativos. Por tanto, no todo resultado bajo es indicativo de un rendimiento académico bajo, ni un rendimiento alto supone una gran distancia entre resultados y esfuerzo. Por su parte, los resultados siendo datos objetivos, están mediatizados por variables del profesor y del centro educativo. Este apartado, siendo interesante, requiere otro tipo de estudios.

Por otro lado, el esfuerzo personal, como se ha comentado, es muy difícil de medir y está multideterminado. Sin embargo, son susceptibles de medida algunas variables relacionadas con los aprendizajes, que pueden orientar sobre el esfuerzo que se realiza en función de los resultados que se obtienen, ya que por sí mismas son concretas y específicas. Las notas constituyen en sí mismas un criterio social y legal de medición del rendimiento académico y por lo tanto no podemos prescindir de ellas.

Las pruebas objetivas facilitan la evaluación de los conocimientos de los alumnos. Reciben este nombre, porque las respuestas dadas por el alumno pueden ser calificadas correctamente sin que influya el juicio personal del profesor. Pueden ser de dos tipos: estandarizadas y no estandarizadas. Estas últimas se elaboran para situaciones escolares específicas sin partir de los presupuestos de la estadística. Las estandarizadas tienen que cumplir los siguientes requisitos, según Lemus (1974): deben estar

compuestas por ítems contruidos sobre la base de los objetivos y contenidos curriculares específicos, los resultados de cada ítem y el resultado final de la prueba deben ser analizados estadísticamente para determinar su grado de dificultad y su validez y por último, se deben añadir en las propias pruebas las instrucciones necesarias, para facilitar su comprensión y realización.

Para evaluar los resultados académicos, las pruebas objetivas han demostrado ser mejores que la valoración subjetiva del profesor, ya que ofrecen mayores ventajas que las no objetivas (Meyers et al., 1968; Purkey, 1970; Wattenberg y Clifford, 1964), ya que los resultados no se ven influidos por factores externos, como el punto de vista de la persona que evalúa. Sin embargo, tienen el inconveniente de no poder evaluar algunos aspectos muy relacionados con el aprendizaje y los conocimientos como son la expresión verbal, la organización y sistematización de la materia, la capacidad de síntesis, etc.

Así pues, el rendimiento académico es un concepto complejo, multidimensional y de difícil medida por las dificultades que tiene la evaluación del esfuerzo personal. Sin embargo, un intento de acercamiento a esta cuestión sería contrastar los resultados académicos con las variables personales más directamente relacionadas con los procesos de aprendizaje en relación al tiempo invertido en el estudio y las ayudas que ha requerido. En este sentido, en los siguientes capítulos señalamos brevemente aquellas variables personales que han demostrado más relación con el concepto de rendimientos académicos, concretamente las funciones ejecutivas y los diferentes rasgos de personalidad.

1.2. Determinantes del rendimiento académico.

El estudio de los determinantes del rendimiento académico ha aumentado a lo largo de estas últimas décadas, causado en parte por el aumento del fracaso escolar y la desmotivación de los alumnos (Sutton y Soderstrom, 1999). Estos determinantes están comprendidos dentro de las áreas personal, sociocultural, familiar y escolar. Todas ellas, como hemos visto anteriormente, influyen en el rendimiento.

En este apartado vamos a centrarnos en los determinantes personales que mayor relación tienen con nuestra investigación, ya que forman parte del objeto de estudio. Estos determinantes personales, que a su vez predicen mejor el rendimiento académico son la inteligencia, los estilos cognitivos y los rasgos de personalidad (Sutton y Soderstrom, 1999). A continuación, pasamos a describirlos brevemente, sin entrar en muchos detalles, ya que nos desviaríamos de nuestro objetivo principal.

- La inteligencia

Howard Gardner, en su teoría sobre inteligencias múltiples, define inteligencia como la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que puedan ser valorados en una determinada cultura. Partiendo, de que la inteligencia es un concepto complejo de definir, vamos a centrarnos en el Cociente Intelectual o CI, que es el que nos va a ocupar en esta investigación. En este caso, nos referimos por tanto a aquella capacidad de razonar por analogías. Esta definición presenta sus limitaciones, ya que deja fuera otros aspectos de la inteligencia, como puede ser la capacidad de poner en práctica conocimientos adquiridos o de resolver problemas.

El concepto de inteligencia se ha relacionado en numerosas ocasiones con el rendimiento académico. Bastantes autores a lo largo de los años han afirmado que la inteligencia es el mayor predictor del rendimiento académico (e.g. Cleary y Chen, 2009; Furnham y Monsen, 2009; Kuncel, Herzlett y Ones, 2004; Laidra et al., 2007; Spinath, Freudenthaler y Neubauer, 2010; Steinmayr y Spinath, 2009) y muchos de ellos han estudiado su relación con los aprendizajes. Sí que se sabe, que la inteligencia influye, pero depende también de otras muchas condiciones externas e internas del sujeto (Álvaro-Page, 1990). Cuando el rendimiento académico se ha evaluado con test objetivos, la correlación con la inteligencia ha aumentado considerablemente (Deary, Strand, Smith y Fernandes, 2007; Frey y Detterman, 2004; Rindermann, 2006), siendo ésta un buen predictor del rendimiento.

Existe también una asociación entre la inteligencia y las funciones ejecutivas, como afirman Toplak, Sorge, Benoit, West y Stanovich (2010), junto con otros muchos autores, así como la inteligencia y el perfil de personalidad (Bratko, Chamorro-Premuzig y Saks, 2006).

- **Estilos cognitivos.**

El término “estilo cognitivo” procede de Allport (1937), que lo utilizó para designar la manera que puede tener una persona para abordar situaciones problemáticas, así como recibir y recuperar información previamente memorizada. Más adelante, Rotter (1966) define el estilo cognitivo como el modo de manejar la información y de dar una respuesta adecuada. Desde entonces, se ha profundizado más en la cuestión y se

han ido consolidando los conceptos de dependencia-independencia de campo y reflexividad-impulsividad como los estilos cognitivos más relevantes.

Witkin y Goodenough (1977), nombran las siguientes características propias de los estilos cognitivos:

- Los estilos cognitivos se refieren más a la forma que al contenido de la actividad cognitiva.
- Son aspectos importantes que se manifiestan en la conducta social del sujeto y son aspectos configuradores de la personalidad.
- Son estables y persistentes a lo largo del desarrollo, aunque no inmodificables. Desde una perspectiva estructural de la personalidad tienen las características de un rasgo.
- Considerando los estilos cognitivos como un rasgo, pueden tener carácter bipolar, es decir con dos polos, no pudiéndose decir que el que se acerca a un polo es mejor que el que se acerca al contrario.

Como ya hemos visto, el concepto de estilo cognitivo se encuentra estrechamente ligado a las funciones ejecutivas, así como al rendimiento académico (Zhang, 2004), tanto con el concepto de dependencia/independencia de campo, como con el estilo impulsivo/reflexivo (St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006).

- **Personalidad.**

En las últimas décadas, se han multiplicado los estudios sobre la relación de la personalidad y el rendimiento académico. La mayoría de los autores afirman esta relación, como se puede apreciar más adelante en el capítulo 3 (e.g. Chamorro-Premuzic

y Furnham, 2003a; Furnham y Monsen, 2009; Komarraju y Karan, 2005; Laidra et al., 2007; O'Connor y Paunonen, 2007; Spinath et al., 2010). La mayor parte de estos estudios parten de un modelo de personalidad estructural o de rasgos. Dentro de éste, la teoría de los Cinco Grandes es una de las más utilizadas con ese fin, debido a su solidez y facilidad para los estudios de correlación.

Como es sabido, las dimensiones propuestas por la teoría de los Cinco Grandes son: Conciencia, Apertura, Extroversión, Amabilidad e Inestabilidad Emocional. Se han encontrado correlaciones con los resultados académicos en varias de sus dimensiones. Las dimensiones que han mostrado tener mayor relevancia en los estudios del rendimiento académico han sido la Conciencia (e.g., Bratko et al., 2006; Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003 a, b), la Apertura (e.g., Farsides y Woodfield, 2003; Gray y Watson, 2002; Lievens, Coetsier, Fruyt y De Maeseneer, 2002) y la Extroversión (Spinath et al., 2010).

CAPÍTULO II

**LAS FUNCIONES EJECUTIVAS COMO VARIABLES
IMPLICADAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO.**

2.1. Desarrollo histórico del concepto de funciones ejecutivas.

El concepto de funciones ejecutivas es relativamente reciente y se encuentra enmarcado dentro de la neuropsicología. El antecesor directo de este concepto fue Luria, siendo el primero, que sin nombrar directamente el término, las conceptualizó como una serie de habilidades relacionadas con la capacidad de iniciativa, la motivación, la formulación de metas y planes de acción, así como la asociación con el autocontrol de la conducta (Luria, 1966). Fruto de sus numerosas investigaciones con pacientes lesionados, Luria relacionó la dificultad en el rendimiento ejecutivo con lesiones en el lóbulo frontal y concretamente en el córtex prefrontal. Estudió el cerebro y propuso tres unidades funcionales distintas. La primera, situada en el sistema límbico y reticular, que se encargan de la alerta y la motivación; la segunda se encuentra en las áreas corticales postrolándicas, encargadas de la recepción, el procesamiento y el almacenamiento de la información; y la tercera es la corteza prefrontal, encargada de la programación, el control y la verificación de las actividades que realizamos (Luria, 1980). Según Luria, la tercera unidad es la más importante para el funcionamiento ejecutivo.

Una de las primeras personas que dio una definición de funciones ejecutivas fue Muriel Lezak. Las definió como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada (Lezak, 1982). Agrupó estas funciones ejecutivas en torno a una serie de componentes, que guardan una relación directa con las capacidades nombradas anteriormente por Luria. Estos componentes son: la capacidad para formular metas, las estrategias para planificar y lograr objetivos, así como las que se necesitan para llevar a cabo una acción de forma eficaz. Más tarde,

Baddeley (1986) agrupó las funciones ejecutivas en dominios cognitivos que incluían planificación, organización de conductas, inhibición, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal e iniciación. Las alteraciones en estos dominios conllevan problemas de planificación y organización de conductas, desinhibición, perseveración y disminución de la fluidez verbal y de la iniciación.

Históricamente, el concepto de funciones ejecutivas deriva de los estudios y análisis realizados sobre las consecuencias que sufrieron numerosos pacientes con lesiones en el córtex prefrontal. Al principio se describieron como una estructura jerárquica, aunque estudios posteriores las caracterizaron como un constructo formado por diferentes subprocessos (Zelazo y Müller, 2002). Así, a finales del siglo XIX y principios del XX las investigaciones clínicas se centraron muy especialmente en la patología del lóbulo frontal. En 1923 Feuchtwanger denominó esta patología como el “Síndrome de Lóbulo Frontal”, relacionándola con los cambios de personalidad, la motivación y la regulación afectiva y de la conducta.

En los primeros 40 años del siglo XX, se produjo un gran avance en el conocimiento de la estructura del lóbulo frontal. En los años 60, como ya hemos mencionado anteriormente, Luria relacionó la actividad de los lóbulos frontales con la programación y regulación de la conducta, la inhibición, la abstracción, la solución de problemas, la integridad de la personalidad y la consciencia (Luria 1966, 1969). Durante los años 70, 80 y 90, los estudios se centraron en la corteza prefrontal, concluyendo que jugaba un papel clave de monitorización de las funciones ejecutivas, si bien con la participación de otras áreas del cerebro (Fuster, 1989; Levin, Eisenberg y Benton, 1991; Miller y Cummings, 1998; Poreman, 1987; Pribram y Luria, 1973; Roberts, Robbins y

Weiskrantz, 1998; Stuss y Benson, 1986). En esta línea, investigaciones recientes con neuroimagen ponen en evidencia la implicación de otras estructuras corticales y subcorticales, así como del sistema límbico y del tálamo (Barbas, 2006; Damasio y Anderson, 1993; Miller y Cohen, 2001) en las funciones ejecutivas. Estos estudios clarificaron la idea de que el “síndrome prefrontal” y las “funciones ejecutivas” no son sinónimos (Ardilla y Ostrosky-Solís, 2008). Estos dos conceptos se diferencian en que las funciones ejecutivas, como ya las definió Lezak, son un conjunto de habilidades cognoscitivas y el síndrome prefrontal un conjunto de síntomas derivados de una lesión en el lóbulo frontal.

Ya en esta última década, encontramos otros autores que proponen nuevos aspectos en la definición de funciones ejecutivas. Elliot (2003), define el funcionamiento ejecutivo como “un proceso complejo que requiere la coordinación de varios subprocesos para lograr un objetivo particular” y la función ejecutiva como el “constructo que comprende unas habilidades centrales autorreguladoras, que orquestan procesos básicos o de dominio específico con el fin de lograr un objetivo flexiblemente”. Banich y García-Molina y colaboradores aportan algún matiz más. Banich (2004) las define como aquellas capacidades que coordinan la organización del comportamiento, reflexionan y analizan el éxito de las estrategias que se utilizan para resolver problemas. Para García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira (2009) son un conjunto de procesos cognitivos que permiten el control y regulación de comportamientos dirigidos a un fin.

Contrastando estas últimas definiciones con las de los otros autores anteriores, llegamos a la conclusión de que todos ellos resaltan la existencia de diferentes

subcomponentes de las funciones ejecutivas, como son el control inhibitorio, la planificación, detección y corrección de errores, la resistencia a la interferencia, la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, la capacidad de memoria operativa, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas, el pensamiento abstracto y creativo y el control atencional (Anderson, 2002; Baddeley y Hitch, 1974; Barkley, 1998; Delis, Kaplan y Kramer, 2001; Denckla, 1996; Elliot, 2003; Lezak, 1982; Pineda, Cadavid y Mancheno, 1996; Stuss y Benson, 1986; Welsh, Pennington y Groisser, 1991; Zelazo, Carter, Reznick y Frye, 1997).

En otras palabras y según Barkley (1998) las funciones ejecutivas son un conjunto de factores, ordenados y organizadores subyacentes a todas las demás actividades cognitivas. Se conceptualizan con un doble sentido: como constructo unitario y como constituido por diferentes componentes (Garon, Bryson y Smith, 2008) y un gran número de subfunciones (Miyake et al., 2000). En definitiva, son el conjunto de habilidades cognoscitivas que nos permiten anticipar y establecer metas, diseñar planes y programas, iniciar actividades y operaciones mentales, seleccionar comportamientos y conductas y organizarlas en el tiempo y en el espacio (Pineda, 2000).

De los diferentes factores que forman este constructo, pasamos a definir los más significativos para nuestra investigación. La *memoria de trabajo*, se define como

aquella capacidad que nos permite mantener y manipular información durante un periodo limitado de tiempo (Alloway, 2006; Baddeley, 1992; Huizinga, Dolan y Molen, 2006). La *flexibilidad cognitiva* es la capacidad para cambiar con rapidez intermitentemente de una a varias reglas (Anderson, 2002; Diamond, 2002). La capacidad de *planificación* hace referencia a la habilidad para prever o anticipar el resultado de una respuesta con el fin de solucionar un problema. También nos permite identificar y organizar los movimientos y pasos necesarios para alcanzar una meta (Lezak, Howieson y Loring, 2004). Y por último, la *toma de decisiones* es la capacidad que nos permite decidir qué hacer ante una situación determinada, siendo capaces de identificar los errores cometidos y los riesgos que implica la decisión tomada (Crone y Van der Molen, 2004). La toma de decisiones tiene un componente ejecutivo frío y también caliente.

Una vez definido el concepto sobre las funciones ejecutivas y los componentes más significativos, es importante delimitar las áreas del cerebro implicadas en la activación y coordinación de todas estas subfunciones.

2.2. Neuroanatomía de las funciones ejecutivas: el córtex prefrontal.

Los estudios de lesión cerebral ponen de manifiesto, que el sustrato neuroanatómico de las funciones ejecutivas es, principalmente, el lóbulo frontal. La función principal del lóbulo frontal es la organización de la conducta que se realiza regulando las diferentes estrategias conductuales generadas como respuesta a señales

internas y externas (Fuster, 1989). Se encarga también del control del comportamiento y la autocorrección de los errores.

El desarrollo de las funciones ejecutivas está estrechamente vinculado al desarrollo del lóbulo frontal, que representa la parte del cerebro situada por delante del surco central o cisura de Rolando, constituye el 30% de la masa cortical (Fuster, 1989). Está formado por el córtex motor primario, el córtex premotor o área motora suplementaria, el córtex prefrontal y la corteza cingulada anterior.

El córtex motor primario y el córtex premotor forman parte de un sistema funcional que controla directamente el movimiento. Mientras el córtex motor primario es la base para la ejecución de los movimientos, el córtex premotor selecciona los movimientos que van a ser ejecutados. La corteza cingulada anterior interviene en los aspectos más motivacionales y se asocia a la anticipación de las consecuencias de una elección (Martínez-Selva, Sánchez-Navarro, Bechara y Román, 2006).

El córtex prefrontal es la región del cerebro que se encuentra situada concretamente en la parte anterior al córtex premotor y al área motora suplementaria (Fuster, 1989; Stuss y Benson, 1986). Se le atribuye un papel esencial en las funciones ejecutivas y concretamente en actividades como la creatividad, la ejecución de actividades complejas, el desarrollo de las operaciones formales del pensamiento, la conducta social, la toma de decisiones y el juicio ético y moral (Price, Daffner, Stowe, et al. 1990). Está dividido en varias subregiones: el córtex prefrontal dorsolateral y el córtex orbitofrontal, que a su vez se divide en lateral y ventromedial.

El córtex prefrontal dorsolateral comprende las áreas 9, 10, 11, 12, 45, 46 y la parte superior del área 47 de Brodmann (Fuster, 1989). Está directamente relacionado con las actividades puramente cognitivas. Su actividad se asocia al rendimiento de tareas clásicas de función ejecutiva, como las pruebas de fluidez verbal, la planificación, la selección de metas, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el autocontrol (Bechara, Dolan, Denburg, Hindes, Anderson y Nathan, 2001).

El córtex orbitofrontal, comprende las zonas ventrales de las áreas 9, 10, 11 y 12; las áreas 13 y 25 y la parte inferior del área 47 de Brodmann (Damasio y Anderson, 1993). Su función es organizar temporalmente las acciones dirigidas hacia una meta dentro del campo de la conducta, la cognición y el lenguaje (Fuster, 1989).

El córtex orbitofrontal lateral se encarga de la inhibición de conductas socialmente inadecuadas y el córtex ventromedial de procesar las señales somáticas y emocionales que guían nuestra conducta y toma de decisiones (Bechara, Damasio y Damasio, 2000). Estas señales somáticas son sentimientos que generamos a partir de emociones que hemos tenido en alguna ocasión, fruto de las decisiones tomadas y las consecuencias de dichas decisiones.

Las áreas ventromediales conexionan con estructuras subcorticales, como la amígdala (Barbas, 2000), estructura relacionada con el aprendizaje emocional, desarrollando un papel muy importante en la modulación emocional de la actividad cognitiva (Phelps y LeDoux, 2005). Su cara medial conexiona con núcleos del tronco cerebral que controlan directamente la laringe y por tanto la modulación emocional de la expresión verbal (Barbas, 2000). Inerva todas las demás áreas de la corteza prefrontal,

encargadas principalmente del funcionamiento ejecutivo y de la memoria de trabajo (Petrides, 2005). Están involucradas en la expresión y control de las conductas emocionales e instintivas (Fuster, 1997, 2002), así como en la toma de decisiones en contextos emocionales (Damasio, 2006).

Contreras, Catena, Cándido, Perales y Maldonado, (2008) estudiaron el trabajo de Bechara y colaboradores y se reafirman en lo encontrado por dichos autores, concretamente los principales síntomas producidos por una lesión en el córtex prefrontal ventromedial. Estos síntomas son los siguientes: (1) Dificultades en la planificación de actividades y en la toma de decisiones. Personas con una lesión prefrontal ventromedial suelen perder la capacidad para planificar las tareas cotidianas y muestran una acentuada preferencia por el riesgo en sus decisiones, como también lo anuncian Eslinger y Damasio (1985). (2) Alteraciones anímicas. (3) Disminución de la competencia social, como por ejemplo incapacidad para mantener y formar nuevas amistades y pérdida del sentido de responsabilidad.

Los estudios destinados a identificar el sustrato neuroanatómico de las funciones ejecutivas señalan que no se limitan al córtex prefrontal sino que hay una amplia participación de otras estructuras cerebrales (Capilla-González et al. 2004). Se considera, pues, que es un área de asociación heteromodal, interconectada con estructuras corticales y subcorticales, y por tanto, como afirma Jódar (2004), con múltiples regiones encefálicas. Concretamente, estudios de neuroimagen demuestran que las estructuras posteriores del cerebro (parietal y occipitales) también participan en las funciones ejecutivas (Baddeley, 1998; Fuster, 1989; Kassubek, Juengling, Ecker y Landwehrmeyer, 2005; Koechlin, Corrado, Pietrini y Grafman, 2000; Lewis, Drove,

Robbins, Barker y Owen, 2004; Monchi, Petrides, Strafella, Worsley y Doyon, 2006; Roberts, Robbins y Weiskrantz, 2002; Royall et al. 2002; Stuss y Alexander, 2000; Stuss et al. 2002). Este entramado de interconexiones, prueba el papel central de las funciones ejecutivas en el control de la conducta (Capilla-González et al., 2004).

2.3. Perspectiva clínica: Disfunciones ejecutivas.

Las alteraciones en las funciones ejecutivas se consideran prototipo de la patología del lóbulo frontal, fundamentalmente de las lesiones o disfunciones que afectan a la región prefrontal (Stern y Prohasca 1996). Las lesiones en la región prefrontal causan el denominado síndrome disejecutivo (Baddeley, 1986; Baddeley y Wilson, 1988).

Barkley (1999), define el síndrome disejecutivo como la “incapacidad de autorregularse y del control inhibitorio”. Anterior a Barkley, otros autores como fueron Baddeley y Della Sala (1998), Fuster (1989) y Stuss y Benton (1986), afirmaron que el síndrome disejecutivo se caracteriza por la desinhibición, la distraibilidad, la dificultad para llevar a cabo conductas dirigidas a una meta concreta, la desmotivación, la apatía, la irritabilidad, etc, permaneciendo intactas otras funciones neuropsicológicas. En esta línea, otros autores como Benson (1991), Grodzinski y Diamond (1992), Luria (1966), Stuss (1986), señalaron como manifestaciones básicas de la lesión prefrontal la impulsividad, la inatención, la perseverancia en el error, la falta de autorregulación conductual, la dependencia ambiental y la deficiencia metacognoscitiva.

Resumiendo lo dicho hasta ahora, se pueden afirmar que las personas con síndrome disejecutivo tienen una marcada dificultad para centrarse en una tarea y finalizarla sin un control ambiental externo. Presentan a su vez dificultades en el establecimiento de nuevos repertorios conductuales y les falta habilidad para utilizar estrategias conductuales. Muestran limitaciones en la productividad y creatividad a la hora de realizar tareas. Tienen poca flexibilidad cognitiva. Su conducta pone de manifiesto una incapacidad para la abstracción de ideas y muestran dificultades para anticipar las consecuencias de su comportamiento, lo que provoca una mayor impulsividad. Pueden tener también dificultades en el lenguaje y en los aprendizajes. La disfunción ejecutiva, no es por tanto un desorden de una única función, sino el conjunto de diferentes manifestaciones. Normalmente, no aparecen todas ellas a la vez, sino que las personas con disfunción ejecutiva tienen dificultades en algunos de los aspectos nombrados con anterioridad. En la Tabla 1, que aparece a continuación, presentamos algunos de los síntomas más característicos.

Tabla 1. Principales manifestaciones del Síndrome Disejecutivo (Portellano, 2005).

Sintomatología
<ul style="list-style-type: none">• Dificultad para centrarse en una tarea.• Incapacidad para generar nuevas hipótesis.• Dificultad para resolver problemas complejos.• Pérdida de flexibilidad mental.• Tendencia a la perseveración.• Disminución de la fluidez verbal.• Pérdida de estrategias para realizar nuevos aprendizajes.• Impulsividad.

Numerosos autores asocian las disfunciones ejecutivas a trastornos mentales y neuropsiquiátricos más específicos, tanto en adultos, como en niños. Encontramos asociación del síndrome disejecutivo tanto en adultos como en niños, con las siguientes patologías: Esquizofrenia (Diforio, Walker y Kestler, 2000; Krabbendan, de Vugt, Derix y Jolles, 1999; Mohamed, Fleming, Penn y Spaulding, 1999; Rile et al., 2000), Trastorno obsesivo-compulsivo y Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (Barkley, Grodzinsky y DuPaul, 1992; Barkley, 1997a, 1997b; Barkley, 1999; Cepeda, Cepeda y Kramer, 2000; Houghton et al., 1999; Romero-Ayuso, Maestú, González-Marqués, Romo-Barrientos y Andrade, 2006; Schachar, Mota, Logan, Tannock y Klim, 2000; Seidman, Bierdermann, Monuteaux, Weber y Faraone, 2000), problemas de conducta (Powel y Voeller, 2004; Speltz, D Klyen, Calderoon, Greenberg y Fisher, 1999), Autismo (García-Villamisar, Muela y Ross, 2000; Griffith, Pennington, Wehner y Rogers, 1999; Miller y Ozonoff, 2000; Ozonoff y McEvoy, 1994; Russell, 1997; Russell, Saltmarsh y Hill, 1999), Síndrome X-frágil (Garner, Callias y Turk, 1999), Enfermedad de Alzheimer (Collete, Van den Linden y Salmon, 1999; Traykov, Marcie, Dalla Barga y Boller, 1999), Alcoholismo (Ihara, Berrios y London, 2000), Daño cerebral (Brooks, Fos, Greve y Hammond, 1999; Gutentag, Naglieri y Yeates, 1998; Powell y Voeller, 2004), Apatía (Fuster, 1989), Depresión (Beblo y Herrmann, 2000; Fossati, Amar, Raoux, Ergis y Allilaire, 1999), Manía (Powell y Voeller, 2004; Starkstein et al., 1990), Síndrome de Asperger (Powell y Voeller, 2004), Trastorno del aprendizaje no verbal (Powell y Voeller, 2004).

Respecto a la disfunción ejecutiva en niños, Portellano (2005) señala que en la infancia, el síndrome disejecutivo puede tener manifestaciones más inespecíficas que en

el adulto, dada la mayor inmadurez del cerebro infantil. Por esta razón hay que ser cautelosos a la hora de establecer paralelismos entre las lesiones prefrontales del cerebro del niño y del adulto. Anderson (2002) destaca entre los síntomas más característicos en los niños un bajo control de impulsos, dificultades de autorregulación y monitorización de la conducta, de planificación y organización de problemas, dificultades en la utilización de estrategias, inflexibilidad cognitiva y una escasa memoria de trabajo.

Con todo lo expuesto, podemos concluir con las siguientes ideas. Todos aquellos niños con disfunción ejecutiva pueden tener dificultades notorias en el aprendizaje y en su rendimiento escolar. Ya hemos visto anteriormente, cómo el rendimiento académico se define como el resultado del esfuerzo y los resultados que obtienen en los exámenes. Niños con disfunción ejecutiva tienden a perder información, ya que la memoria de trabajo, tanto verbal como no verbal, así como otras funciones vistas con anterioridad se encuentran interferidas. La memoria de trabajo la definió Wechsler (2007), como aquella capacidad de retener temporalmente información, trabajar u operar con ella, para luego poder generar un resultado. Implica atención, concentración, control mental y razonamiento. Está muy relacionada con el rendimiento académico y el aprendizaje. Los niños con disfunción ejecutiva también tienen dificultades en el control de la atención selectiva, mostrando problemas para inhibir estímulos irrelevantes y seleccionar los necesarios para aprender. Y por último planifican sus tareas con dificultad, por lo que la organización y eficacia del estudio puede estar también afectada.

2.4. Teorías y modelos del funcionamiento ejecutivo.

A lo largo de las últimas décadas, han ido apareciendo varios modelos y teorías sobre el funcionamiento ejecutivo, todos ellos con un substrato neurobiológico en los lóbulos frontales. Los modelos que se describen a continuación se encuentran en orden cronológico a su aparición. No es una descripción exhaustiva de todos los modelos, más bien una pequeña síntesis de los más significativos. Los tres primeros modelos están centrados en el componente frío (cool) de las funciones ejecutivas y el último en el componente ejecutivo cálido (hot).

2.4.1. Modelo de Memoria de Trabajo.

Existen numerosos modelos de memoria de trabajo, aunque el más conocido y aceptado es el de Baddeley y Hitch. Ambos proponen en 1974, un modelo único de memoria de trabajo o también llamada memoria operativa, basado en la descripción de los procesos y funciones de la memoria inmediata. La memoria de trabajo la definen como un sistema que mantiene y maneja temporalmente la información y que interviene en tareas cognitivas como la comprensión del lenguaje, la lectura, el pensamiento, el aprendizaje de la aritmética, etc.

En 1974, Baddeley y Hitch desarrollan su propio modelo de memoria operativa o de trabajo, aportando una nueva conceptualización al término de memoria a corto plazo. Descomponen la memoria de trabajo en tres partes: el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el sistema ejecutivo central (SEC). El *bucle fonológico* incluye un almacén fonológico a corto plazo y actúa como un sistema de almacenamiento del

lenguaje en la memoria inmediata, manteniendo la información durante un tiempo determinado. Al ser un almacén transitorio de la memoria verbal, nos permite también mantener el “lenguaje interno”, que es muy necesario para muchas de las tareas de la memoria a corto plazo. Tiene una participación directa en la articulación del habla, por lo que también se llama bucle articulatorio. La *agenda visoespacial* es un sistema que se encarga de crear y manipular imágenes visoespaciales. Se utiliza concretamente en la creación y utilización de mnemotécnicas de imágenes visuales. El *sistema ejecutivo central* (SEC), según Baddeley, funciona más como un sistema atencional que como un almacén de información. Su función principal es llevar a cabo tareas cognitivas en las que interviene la memoria de trabajo. Realiza también operaciones de selección de estrategias y control. Este modelo de Baddeley se define también en términos de atención (focalizada, dividida y cambio) e incluye la manipulación activa de la información en la mente.

2.4.2. Modelo Jerárquico.

Posterior al modelo de Memoria de Trabajo de Baddeley y Hitch (1974), el propio Baddeley (1986), junto con Stuss y Benson (1986) proponen un modelo jerárquico de las funciones mentales. Según este modelo, el córtex prefrontal realiza un control sobre las funciones mentales básicas a través de las funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas se distribuyen de forma jerárquica, independientes entre sí, pero interactuando unas con otras. Este modelo está formado por tres componentes y cada uno de ellos utiliza los siguientes tres elementos básicos: la entrada de la información,

un sistema que compara la información entrante y un sistema de salida. El primer componente se encuentra en el vértice y es la autoconciencia, que representa las experiencias subjetivas del sujeto y controla la propia actividad mental. Utiliza también el conocimiento adquirido para resolver problemas y tomar decisiones. El segundo componente son las funciones que realizan el control ejecutivo, que son la anticipación, la selección de objetivos, la formulación y la planificación previa de posibles soluciones. El tercer componente está formado por el impulso, el cual inicia y mantiene la actividad mental y está muy relacionado con la motivación; y la organización temporal que se encarga de mantener las secuencias de información y percibir el orden temporal de los sucesos.

2.4.3. Sistema Atencional Supervisor (SAS).

En 1986, Norman y Shallice presentan un modelo teórico de la atención, dentro del contexto de la acción. Lo definen como un modelo integrador y necesario para las situaciones específicas de planificación de acciones futuras, toma de decisiones y trabajo con estímulos novedosos.

El aspecto central de este modelo es la distinción entre los procesos automáticos o rutinarios y los controlados o no rutinarios. El SAS se activa cuando una situación es novedosa y precisa tomar una decisión. En este caso necesita activar procesos que requieren un control deliberado y consciente como puede ser la anticipación, selección de objetos, planificación y monitorización. Mediante la planificación creamos posibilidades de acción para una futura toma de decisión, siendo el marcador somático

el responsable de la toma de decisiones, empujando a pensar en las consecuencias que puede conducir una acción determinada (Norman y Shallice, 1986).

Este modelo está compuesto por cuatro elementos principales. Tirapu-Ustárroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira y Pelegrín-Valero (2008) los describen en uno de sus estudios. El primer elemento son las *unidades cognitivas*, vinculadas con la corteza posterior y son funciones asociadas a sistemas automáticos específicos, como por ejemplo el proceso de la lectura. El segundo elemento los *esquemas*, son conductas rutinarias y automáticas producto del aprendizaje y de la práctica dirigida a un fin, son los que se encargan de determinar el tipo de acción que se va a llevar a cabo. El tercer elemento es el *dirimitor de conflictos*, que evalúa la importancia relativa de las distintas acciones y ajusta el comportamiento rutinario. Este elemento resulta muy útil para llevar a cabo conductas rutinarias. Y el último elemento es el *sistema atencional supervisor* (SAS), es el mecanismo que modula desde un nivel superior al dirimitor de conflictos. Se activa ante tareas novedosas para las que no existe una solución conocida y hay que planificar y tomar decisiones o inhibir alguna respuesta habitual.

Para dar soporte empírico al modelo del SAS, Shallice y Burgess (1991) crearon el SET (Six Elements Test), conjunto de seis elementos de evaluación que se encuentra incorporado actualmente en la prueba BADS (Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome) de Wilson, Adelman, Gurgess, Emslie y Evans (1996). El SET está formado por tres tipos distintos de pruebas (aritmética, escritura de nombres de dibujos y un dictado) con dos subpruebas cada una. Otras pruebas creadas para la evaluación de este modelo fueron “The Hayling Sentence Completion Test” (Burgess y Shallice, 1996a), “The Brixton Spacial Anticipation Test” (Burgess y Shallice, 1996b) muy parecido al

WCST “Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin” (Grant y Berg, 1948), “The Sustained Attention to Response Task” (SART) de Robertson, Manly, Andrade, Baddeley y Yiend (1997), prueba computarizada para medir la atención sostenida. Y por último el Cuestionario DEX (Dysexecutive Questionnaire) de Wilson et al. (1996), que evalúa el comportamiento ejecutivo en el día a día. Este cuestionario puede aplicarse tanto en situaciones clínicas como no clínicas.

2.4.4. Modelo del Marcador Somático de Damasio.

Los modelos descritos hasta el momento son modelos muy teóricos y poco ecológicos, ya que se centran principalmente en el estudio del funcionamiento ejecutivo desde la perspectiva clínica, evaluando dichas funciones en un ambiente de laboratorio, sin tener en cuenta las variables ecológicas de la persona evaluada, siendo éstas variables tanto de carácter cognitivo como emocional. Chan, David, Touloupoulo y Chen (2008) demuestran, en su revisión sobre la evaluación de las funciones ejecutivas, como hay una diferencia empíricamente significativa entre los procesos ejecutivos evaluados con símbolos abstractos y los procesos evaluados con material significativo, que suele ir acompañado de manifestaciones afectivas para la persona evaluada, siendo estos últimos más ecológicos.

Damasio da un paso al frente e introduce las variables ecológicas en el estudio y evaluación de las funciones ejecutivas, estudiando también la influencia de las emociones en la toma de decisiones. Tanto los aspectos cognitivos como los emocionales, se encuentran directamente vinculados a las respuestas comportamentales

de las personas. Esta idea nos lleva al nuevo modelo de funcionamiento ejecutivo planteado por Damasio.

Damasio (2006), enuncia la hipótesis de que la corteza ventromedial forma parte de un mecanismo emocional, cuya función es orientar al individuo en el proceso de toma de decisiones, mediante la generación de estados emocionales que le informan anticipadamente de las posibles consecuencias de una acción de resultado incierto. A raíz de esto, Damasio desarrolló un modelo neurocognitivo llamado el “Marcador Somático”. En este modelo consiguió enmarcar el papel de las emociones en la toma de decisiones. Definió “Marcador Somático” como aquel cambio corporal que refleja un estado emocional positivo o negativo, que hace la función de indicador de estado y puede influir en la toma de decisiones. Las tres funciones principales de los marcadores somáticos son: el apoyo a los procesos cognitivos; permitir que la persona realice una conducta social apropiada y la contribución en la toma de decisiones ventajosas, es decir, facilita la representación de escenarios futuros en la memoria de trabajo y permite así tomar decisiones, sopesando las posibles ventajas o inconvenientes de dichas decisiones (Damasio, 2006). Si los marcadores somáticos se debilitan, la toma de decisiones puede ser inadecuada (Suzuki, Hirota, Takasawa y Shigemasu, 2003).

El planteamiento del marcador somático parte, según Tirapu-Ustárriz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero (2002), de cuatro postulados básicos. El primero afirma que el razonamiento humano y la toma de decisiones dependen de múltiples niveles de operaciones neurobiológicas, concretamente en la actividad coordinada de áreas corticales primarias. El segundo dice que todas las operaciones mentales dependen de los procesos de la atención y de la memoria de trabajo. El tercer postulado enuncia, que

el razonamiento y la toma de decisiones depende de un conocimiento previo acerca de las situaciones y opciones de las acciones sobre las que se debe decidir, y de las posibles consecuencias inmediatas y futuras de cada una de esas opciones. Por último, el conocimiento puede clasificarse en innato y adquirido, siendo los conocimientos adquiridos estados corporales y procesos biorreguladores. Dentro de ellos se encuentran incluidas las emociones.

Según estos cuatro postulados, la persona que va a tomar una decisión, almacena en su memoria las diferentes consecuencias vividas ante las distintas acciones realizadas. Cuando se encuentra en situación de tomar una decisión, lo primero que hace es partir de la base de que posee conocimientos sobre la situación que requiere dicha decisión, sobre las distintas opciones de acción y sobre las consecuencias inmediatas y futuras de cada una de esas opciones. En esa situación, su marcador somático evoca unos recuerdos, funcionando como una señal de alarma automática ante lo adecuado o inadecuado de la decisión que va a tomar y por tanto influyendo directamente en ésta. Esa señal emocional puede llevar a la persona a realizar la acción, o a decidirse por otra opción. El marcador somático es por tanto una respuesta automática de tipo emocional, que reacciona ante la percepción de una situación determinada, que evoca a su vez las experiencias pasadas. Está asociado a la memoria de experiencias e influye directamente sobre el proceso de decidir.

Los marcadores somáticos son muy necesarios y fundamentales a la hora de tomar decisiones, ya que resaltan unas opciones sobre otras. Por tanto, existe una relación entre razonamiento y emociones. Son necesarias para el proceso de razonamiento, ya que comparan posibles resultados, los ordenan y elaboran posibles

respuestas. Apoyan por tanto, los procesos cognitivos, permiten también una conducta social apropiada, contribuyen a la toma de decisiones ventajosas- mediante la inhibición de la tendencia a buscar un refuerzo inmediato- y facilitan la representación de escenarios futuros en la memoria de trabajo (Bechara, Damasio, Tranel y Damasio, 2005).

Con el fin de buscar apoyo empírico, Bechara, Damasio, Damasio y Anderson (1994), diseñaron una tarea en la que intentaron reflejar las características de las situaciones cotidianas en la toma de decisiones. Se trata de la conocida tarea de apuestas de IGT (Iowa Gambling Task). En ella el participante tiene ante sí cuatro montones de cartas (A, B, C y D), de los cuales debe ir extrayendo cartas, una a una y eligiendo del montón que él quiera. Cada carta supone una ganancia o pérdida monetaria. Dos de los montones proporcionan ganancias altas (A y B), pero de vez en cuando las pérdidas son mayores. Los otros dos montones (C y D) producen ganancias menores, pero las pérdidas son inferiores a las ganancias, de forma que a la larga compensa coger cartas de esos dos montones. La mayor parte de los sujetos comienzan eligiendo los montones más arriesgados, con recompensas y pérdidas más fuertes. Empiezan a cambiar de estrategia y elegir cartas del montón que aporta recompensas a largo plazo, en torno al ensayo 40- de las 100 elecciones que componen la prueba. El rendimiento en la prueba de Iowa depende de varios factores: el aprendizaje de asociación entre varios estímulos y reforzadores, la capacidad para modificar las asociaciones previamente aprendidas cuando empiezan a aparecer los castigos, la capacidad para atender, sintetizar y recuperar de la memoria secuencias complejas y la resolución de conflictos (Fellows y Farah, 2005).

2.5. Sistema Ejecutivo Dual. Componentes cognitivos y emocionales de las funciones ejecutivas.

Los hallazgos descritos por Harlow en 1868, sobre el caso de Phineas Gage, aquel trabajador de las líneas de ferrocarril, que sufrió un trágico accidente clavándose una barra de metal que le atravesó su lóbulo frontal, penetrando por el pómulo izquierdo y saliendo por encima de la frente, con una trayectoria que probablemente afectó a la zona ventromedial dan las primeras pistas sobre un sistema ejecutivo dual. Tras el accidente, Phineas Gage experimentó graves cambios de personalidad (Damasio, Grabowski, Frank, Galaburda y Damasio, 1994). Los principales trastornos que presentó se situaban en el nivel cognitivo/emocional y no en el puramente cognitivo, ya que presentó síntomas afectivos que se salen de los meramente cognitivos. Después del accidente se le describió como una persona irascible e irresponsable, con comportamientos que no presentaba antes del accidente.

Inicialmente, el concepto de funciones ejecutivas era de corte puramente cognitivo. Según han ido avanzando los conocimientos sobre estas funciones, la implicación de los aspectos emocionales ha sido mayor. De aquí se deriva el sistema ejecutivo dual.

Este nuevo enfoque de las funciones ejecutivas implica dos clases de procesos principales. Por un lado los procesos cognitivos, que incluyen el razonamiento verbal, la resolución de problemas, la planificación, la secuenciación, la atención selectiva, la resistencia a la interferencia, la flexibilidad cognitiva, formación de conceptos, desarrollo de estrategias de memoria de trabajo, inhibición de impulsos, selección de

estímulos, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, etc. (e. g. Burgess, Veitch, de lacy Costello y Shallice, 2000; Damasio, 1995; Grafman y Litvan, 1999; Metcalfe y Mischel, 1999; Miller y Cohen, 2001; Shallice, 1988; Stuss y Benson, 1986; Stuss y Knight, 2002; Zelazo y Müller, 2002) y, por otro lado los procesos emocionales y motivacionales, como la regulación del comportamiento social y la toma de decisiones sobre aquellos eventos que tienen una consecuencia significativamente emocional (Bechara, Tranel, Damasio, Damasio, 1997; Bechara, Damasio, Damasio y Lee, 1999; Damasio, 1995; Grafman y Litvan, 1999; Rolls, 1995). Los primeros procesos reciben el nombre de funciones ejecutivas frías o “Cool system” y los segundos funciones ejecutivas cálidas o “Hot system” (Hongwanishkul, Happaney, Lee y Zelazo, 2005; Kerr y Zelazo, 2004; Miller y Cohen, 2001; Zelazo, Qu y Müller, 2005).

Desde el aspecto neuroanatómico hay dos áreas diferentes del córtex prefrontal, pero estrechamente relacionadas (Fuster, 2002; Happaney, Zelazo y Stuss, 2004), que sirven como fundamento y diferenciación de los componentes fríos y cálidos de las funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas cognitivas (cool executive functions), dependen de las áreas prefrontales dorsolaterales. Las funciones ejecutivas relacionadas con aspectos más “emocionales” (hot executive functions) y motivacionales están asociadas al área prefrontal ventromedial (Zelazo y Müller, 2002).

En la Tabla 2, se recogen las principales características de los dos sistemas ejecutivos descritos por McDonald (2008) y Metcalfe y Mischel (1999):

Tabla 2. *Características de los dos sistemas ejecutivos.*

Hot system	Cool system
Emocional	Cognitivo
“Go”	“Know”
Simple	Complejo
Automático	Intencionado
Reflexivo	Reflectivo
Rápido	Lento
Evolución temprana	Evolución tardía
Se acentúa con estrés	No se acentúa con el estrés
Estímulo de control	Autocontrol
Se adquiere con la práctica y con la adaptación al medio	Se adquiere con la cultura y la enseñanza formal

Según estos autores, la interacción de ambos sistemas es imprescindible para el buen funcionamiento de la autorregulación y la capacidad de dirigir nuestras acciones hacia una meta determinada. También sabemos por McDonald (2008), cómo influyen las funciones ejecutivas cálidas sobre las frías, concretamente los procesos socioafectivos sobre el rendimiento en la memoria de trabajo. Ambos sistemas, por tanto, trabajan de forma complementaria, de tal forma que el sistema “hot” colabora con el sistema “cool” proporcionándole reacciones fisiológicas, que le ayudan a predecir el éxito o fracaso de una determinada acción. A la inversa, también el sistema “cool” ayuda al sistema “hot” en la resolución de aquellos problemas que necesitan ser estudiados dentro de un contexto determinado y ser vistos desde una perspectiva relativamente neutral, donde las emociones pueden distorsionar la realidad.

Cuando aparecen alteraciones en estos sistemas, sea por separado o los dos a la vez, nos podemos encontrar con las siguientes dificultades. Una alteración en el sistema ejecutivo dorsal, es decir en los componentes más cognitivos, produce el denominado síndrome disejecutivo y como consecuencia puede aparecer por ejemplo, una incapacidad para planificar y organizar acciones. Si se encuentra alterado el sistema ejecutivo ventral, las consecuencias se centran principalmente en alteraciones en el comportamiento de la persona, concretamente a nivel emocional y social. Según Zelazo, Qu y Kesek (2009), una disfunción en el sistema ventral puede interferir negativamente en el funcionamiento ejecutivo, en especial en la capacidad para resolver problemas.

Tradicionalmente, las investigaciones sobre las funciones ejecutivas y su desarrollo dieron mayor importancia a los aspectos puramente cognitivos de las funciones ejecutivas (Zelazo y Müller, 2002; Metcalfe y Mischel, 1999). Los instrumentos que se utilizaron y para su evaluación fueron los siguientes: la Dimensional Change Card Sort (DCCS) de Frye, Zelazo y Palfai (1995), la Torre de Londres de Shallice (1988) o el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Grant y Berg, 1948). En la actualidad, se ha incrementado notoriamente el interés por los estudios sobre los aspectos emocionales y motivacionales de las funciones ejecutivas (Nigg, 2000 y 2001; Zelazo et al., 2005), concretamente la capacidad de tomar decisiones en un contexto afectivo o que pueden tener consecuencias emocionalmente significativas. Las pruebas que se utilizan para valorar este aspecto ejecutivo son aquellas que se centran en la evaluación en un contexto de recompensas o pérdidas, como puede ser la medida a través del juego (Bechara y Damasio, 2004) o las decisiones tomadas en situación de riesgo (Rogers et al., 1999a; Rogers et al., 1999b).

Para ello se utilizó la prueba Iowa Gambling Task (IGT) de Bechara et al., (1994) y la versión adaptada para niños The Children's Gambling Task de Kerr y Zelazo (2004). Más recientemente, Brand, Fujiwara, Borsutzky, Kalbe, Kessler y Markowitsch (2005b) han diseñado una nueva prueba de evaluación del aspecto más afectivo de la toma de decisiones con la Game of Dice Task (GDT).

Numerosos estudios, describen las consecuencias de una disfunción ejecutiva en ambos sistemas. Por ejemplo, las personas afectadas pueden encontrarse con dificultades en la realización de diferentes actividades de la vida diaria. La disfunción ejecutiva puede influir también negativamente en sus habilidades para realizar bien su trabajo, atender y participar correctamente en el trabajo o en el colegio, así como poder tener un funcionamiento autónomo en casa y mantener unas relaciones sociales apropiadas (e.g. Goel, Grafman, Tajik, Gana y Danto, 1997; Grafman et al., 1996; Green, Kern, Braff y Mintz, 2000).

2.6. Desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia.

El interés por el desarrollo temprano de las funciones ejecutivas ha ido aumentando en las últimas décadas. Uno de los principales motivos han sido las investigaciones realizadas sobre la relación entre las funciones ejecutivas y el desarrollo del córtex prefrontal (Diamond, 2002; Zelazo y Müller, 2002), siendo una de las estructuras del cerebro que se desarrollan más rápidamente (Benes, 2001; Huttenlocher y Dabholkar, 1997; Lezak, 1995; Scheibel y Levin, 1997). Algunos autores descienden a detalles más concretos y afirman que el desarrollo de las funciones ejecutivas se

encuentra estrechamente relacionado con la maduración del cerebro, concretamente con la mielinización (Pfefferbaum et al., 1994; Yakolev y Lecours, 1967), la conexión interhemisférica (Thompson et al., 2000), la sinaptogénesis de las estructuras frontales (Huttenlocher, 1979) y la actividad metabólica y eléctrica (Luciana y Nelson, 1998; Rubia et al., 2000; Travis, 1998). Por ejemplo, Papazian, Alfonso y Luzondo (2006), estudian el aumento del volumen de la corteza prefrontal en niños y adolescentes y afirman que el crecimiento es lento hasta la edad de 8 años y más rápido entre los 8 y los 14 años de edad, estabilizándose a los 18 años. Además, el interés por el desarrollo sano del niño ha motivado a algunos autores a estudiar las funciones ejecutivas, llegando a verificar las correlaciones positivas entre el desarrollo de estas estructuras y el de las competencias sociales (Hughes, 1998a; Hughes, Dunn y White, 1998) y los rendimientos académicos (Blair, 2002; Blair, Granger y Razza, 2005; Riggs, Blair y Greenberg, 2003).

Los estudios sobre la implicación de las funciones ejecutivas en las distintas psicopatologías del desarrollo infantil han sido también muchos (Barkley, 1997a; Diamond, Prevor, Callendar y Druin, 1997; Hughes, Russell y Robbins, 1994; Hughes, 1998a; McLean y Hitch, 1999; Pennington y Ozonoff, 1996; Pennington, 1997). Cuando se habla de funciones ejecutivas en la infancia, muchos autores las definen como un constructo formado por diferentes componentes relacionados todos ellos entre sí, es decir una unidad, pero con diversidad de elementos (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs y Catroppa, 2001; Asato, Sweeney y Luna, 2006; Bull y Scerif, 2001; Hughes, 1998a; Huizinga, Dolan y Molen, 2006; Lehto, Juujärvi, Kooistra y Pulkkinen, 2003; Miyake et al., 2000; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006).

Los elementos del conjunto van emergiendo a lo largo de la vida, algunos aparecen en la infancia (Hughes, 1998b; Senn, Espy y Kaufmann 2004), otros en la preadolescencia (Huizinga et al., 2006; Lehto et al. 2003), otros más tarde en la juventud (Miyake et al., 2000) y el desarrollo de los últimos se extiende hasta la edad adulta (Fisk y Sharp, 2004; Zelazo, Craik y Booth, 2004).

2.6.1. Las funciones ejecutivas en la primera infancia (0 a 5 años).

Los primeros *5 años* de vida juegan un papel muy importante en el desarrollo de las funciones ejecutivas (Garon et al., 2008). Los primeros trabajos realizados con niños menores de 5 años (Diamond, 1985, 1990a, 1990b; Diamond y Goldman-Rakic, 1989) sugirieron que el córtex prefrontal empieza a estar operativo en el primer año de vida.

Como resultado de sus primeros estudios, Diamond (2002) afirma que la adquisición de las funciones ejecutivas comienza alrededor de los 12 meses de edad, apareciendo los primeros signos ejecutivos entre los 8 y 9 meses, cuando el bebé comienza intencionalmente la búsqueda de objetos deseados y que no se encuentran visibles en ese momento. A partir de ahí, las funciones ejecutivas se desarrollan paulatinamente con dos picos, uno a los 4 años y otro a los 18 años. A la edad de 18 años se estabiliza y va declinando en la vejez.

Respecto al desarrollo de niños de 3 y 5 años, Diamond (2002) afirma que el primer pico importante en el desarrollo de las funciones ejecutivas se da alrededor de los 4 años. A partir de los 3, años los niños empiezan a ser capaces de anticipar y prever

las dificultades que pueden tener para realizar una tarea. A los 4 años son capaces de mantener información en un estado activo e inhibir respuestas habituales.

2.6.2. Las funciones ejecutivas en niños en edad escolar (6 a 12 años).

Golden (1981), Matute et al. (2008), Passler, Isaac y Hyng, (1985) al igual que Anderson (2002), coinciden en definir el periodo de mayor desarrollo de la función ejecutiva entre los 6 y los 8 años. El periodo escolar de 6 a 12 años es el momento evolutivo que protagoniza nuestra investigación. A continuación presentamos de forma más específica, el desarrollo de algunas de las funciones ejecutivas, como son la memoria de trabajo, la planificación, la flexibilidad cognitiva, la inhibición, el control, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Según Diamond (2002), a los *6 años*, los niños ya son capaces de planificar tareas de modo simple y desarrollar estrategias. Esta función va desarrollándose entre los 6 y los 10 años y el pensamiento empieza a guiarse por la lógica y no por la percepción. A esta edad parece también en el niño la capacidad de inhibición, potenciando concretamente la inhibición de la conducta (Brocki y Bohlin, 2004; Welsh et al., 1991; Willians, Ponnesse, Schacher, Logan y Tannock, 1999). El desarrollo de las funciones ejecutivas influye directamente en el control de la cognición, del aprendizaje y la conducta social. Ellas les permiten regular la cognición, actuar con intencionalidad, almacenar información, elaborar conocimientos, considerar y organizar distintas alternativas de acción, tomar decisiones y finalmente rendir en la escuela (Sastre-Riba, 2006).

A los *7 años* el niño desarrolla su capacidad de resolución de problemas, a los *8 años* aparece la metacognición y hasta los *9 años* se produce un incremento brusco en la actividad de las regiones frontales, concretamente un aumento de mielinización y de producción de neurotransmisores (Anderson, 2002). Entre los 7 y los 9 años aparece un crecimiento importante de la flexibilidad cognitiva, la capacidad de ajustarse a un objetivo o meta y el procesamiento de la información (Anderson, 2002).

De 9 a 12 años mejora la inhibición y modulación de respuestas y son capaces de monitorizar y regular sus acciones. A los *10 años* alcanzan una buena capacidad de inhibir aquellos estímulos que distraen y son capaces de evitar errores de perseveración y a los *11 años* logran el nivel de inhibición que muestra el adulto (Anderson, 2002). Entre los 11 y los 13 años, nos encontramos ante un periodo de afianzamiento y madurez del control ejecutivo y concretamente a los *12 años* mejoran esta habilidad, adquiriendo un nivel como el de los adultos (Welsh et al., 1991 y Willians et al., 1999).

2.6.3. Momentos del desarrollo de algunas de las funciones ejecutivas.

En relación con los diferentes aspectos de las FE, se puede resumir su desarrollo del siguiente modo:

La *memoria de trabajo*, comienza a desarrollarse entre los 4 y los 8 años de edad (Diamond, 2002) y va potenciándose con la edad (Luciana y Neslon, 1998), alcanzando su punto máximo alrededor de los 11 años (Casey, 1992).

La habilidad de *cambio de reglas* o también llamada *flexibilidad cognitiva*, emerge entorno a los 3 y 5 años de edad (Epsy, 1997). Entre los 7 y los 9 años se desarrolla considerablemente (Anderson, 2002; Zelazo y Frye, 1998) siendo capaces de manejar comandos más abstractos (Meiran, 1996) y continua su desarrollo hasta alcanzar la adolescencia (Davidson, Amso, Anderson y Diamond, 2006; Huizinga et al., 2006).

La capacidad de *planificación* se desarrolla de forma creciente y rápida entre los 5 y los 8 años de edad (Romine y Reynolds, 2005), alcanza un momento de maduración importante a los 12 años, asimilándose al nivel de los adultos (Welsh et al., 1991).

Jurado y Rosselli (2007) dicen de la *fluidez verbal*, que es la última función ejecutiva que aparece en los niños. Respecto al desarrollo de esta función, se encuentran dos momentos fuertes, uno alrededor de los 8 años y el otro a los 12 años. Según Matute, Rosselli, Ardila y Morales (2004) hasta los 14 o 15 años, los niños no alcanzan un nivel de desarrollo parecido al del adulto.

Y por último la *toma de decisiones*. El desarrollo de la capacidad de tomar decisiones empieza durante la edad preescolar (Blair, 2002; Happaney et al., 2004; Kerr y Zelazo, 2004; Orzhekhovskaya, 1981; Prencipe y Zelazo, 2005) y se manifiesta de forma más evidente entre los 6 y los 12 años de edad, aumentando la capacidad hacia la adolescencia entre los 13 y 15 años y alcanzando un punto importante de crecimiento entre los 18 y los 25 años de edad (Bechara et al., 2005).

En la Tabla 3, se indica un resumen del desarrollo de las funciones ejecutivas en el niño. El comienzo del desarrollo de estas funciones aparece en los primeros meses de

vida y culmina al llegar a la adolescencia, alcanzando su periodo cumbre entre los 6 y los 8 años (Passler et al., 1985).

Tabla 3. *Desarrollo de las funciones ejecutivas en el niño.*

EDAD	DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS
6 meses	Empiezan a ser capaces de recordar representaciones simples.
8 meses	Búsqueda de objetos deseados.
12 meses	Comienzo de la adquisición de las funciones ejecutivas.
3 años	Inhiben conductas instintivas, con errores de perseveración. Comienza a incrementarse la habilidad de inhibir decisiones desventajosas (Kerr y Zelazo, 2004). Comienzan a anticipar y prever dificultades.
4 años	Primer pico importante en el desarrollo. Entra en juego la memoria operativa, mantienen información e inhiben respuestas. Aumento de la capacidad de tomar decisiones con un componente afectivo.
6 años	Mejora de la capacidad de inhibición de conductas. Son capaces de planificar tareas de modo simple y desarrollar estrategias. Empiezan a guiarse por la lógica y no por la percepción en lo referido al pensamiento. Incremento en el desarrollo de la capacidad de tomar decisiones y del control emocional.
5-8 años	Incremento de la memoria de reconocimiento, formación de conceptos y atención selectiva. Habilidades de planificación y organización.
7-9 años	Desarrollo de la flexibilidad cognitiva, dirigir actividades hacia una meta u objetivo concreto y procesamiento de la información.
9 años	Capacidad de monitorizar y regular acciones. Comienza un incremento en la memoria de trabajo espacial (Klingberg, Forssberg y Westerberg, 2002).
10-12 años	Maduración de la capacidad de inhibición, flexibilidad cognitiva y

memoria de trabajo.

11 años Adquisición del nivel de inhibición como el del adulto.

11-13 años Periodo de afianzamiento y maduración del control ejecutivo.

18 años Segundo pico importante en el desarrollo.

2.6.4. Desarrollo de las funciones ejecutivas cálidas.

Sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas cálidas nos encontramos con varios estudios y con los siguientes resultados. Metcalfe y Mischel (1999), afirman que las funciones ejecutivas cálidas empiezan a desarrollarse entre los 3 y los 4 años de edad. Zelazo y colaboradores adaptaron la prueba de Bechara et al., (1997) “Iowa Gambling Task” para niños pequeños “The Children’s Gambling Task” (Kerr y Zelazo, 2004) y la utilizaron para evaluar a un grupo de niños de 3 y 4 años. Llegaron a la conclusión que el desarrollo de las funciones ejecutivas calientes es muy rápido entre los 3 y los 4 años y se corresponde paralelamente al desarrollo de las funciones ejecutivas frías en niños de esa misma edad. Afirman también que alrededor de los 6 años, vuelve a incrementar el rendimiento de esta función. Podemos por tanto concluir que, el desarrollo de las funciones ejecutivas cálidas crece con gran rapidez durante el periodo preescolar.

Resumiendo la evolución de los componentes fríos y cálidos de las funciones ejecutivas, podemos afirmar que ambos van madurando con la edad, concretamente durante la infancia y la niñez. Sin embargo, el desarrollo no se produce de la misma manera. El primer componente en emerger es una función ejecutiva fría: la capacidad de

inhibición. La capacidad de inhibir estímulos irrelevantes, para la realización de una tarea determinada, se consolida entre los 6 y los 10 años. Las capacidades de planificación, memoria de trabajo, toma de decisiones y la flexibilidad cognitiva comienzan a desarrollarse con 3 años, alcanzando entre los 6 y 8 años de edad un momento importante. La fluidez verbal sin embargo alcanza un punto importante de desarrollo entre los 8 y los 12 años, siendo ésta por tanto la capacidad que se desarrolla más tarde. Respecto al componente cálido de las funciones ejecutivas, hemos visto que comienza entre los 3 y 4 años, se manifiesta de forma evidente entre los 6 y 12 años, pero que no se desarrolla plenamente entrada la preadolescencia y alcanza su madurez en la edad adulta (Bechara et al., 2005).

2.7. Evaluación de las funciones ejecutivas. Variables clínicas y ecológicas.

2.7.1. Distinción entre evaluación clínica y ecológica.

Tradicionalmente, la evaluación neuropsicológica, particularmente de las funciones ejecutivas, se ha hecho en el ámbito clínico o en situaciones de laboratorio. Sin embargo, en las últimas décadas, se ha ido introduciendo la necesidad de efectuar una evaluación que se ajuste más a la situación real de cada individuo, constituyendo lo que se ha denominado evaluación ecológica. Ésta intenta conseguir, que la demanda cognitiva de un test tenga el mismo grado de demanda, que el sujeto necesita en las actividades que desarrolla en su día a día (Chaytor y Schmitter-Edgecombe, 2003). A su vez, evalúa la conducta de la persona en situaciones de la vida diaria (Sbordone, 1998). Como dicen Tirapu-Ustárriz et al. (2002), resulta esencial la identificación del impacto

de los problemas reales de las personas evaluadas en los aspectos funcionales de la vida diaria y la determinación de la capacidad que puedan tener para llevar una vida autónoma, siendo capaces de integrarse en una actividad profesional normal.

¿Qué problemas plantea la evaluación clínica? Por un lado, se encuentra más alejada de la realidad de la persona. Parece una evaluación más ficticia, donde no nos podemos terminar de hacer cargo, del funcionamiento de esa persona en la vida cotidiana. Por otro lado, los resultados que se obtienen en una prueba determinada, no nos permiten inferir o predecir con facilidad, la capacidad funcional del sujeto en el día a día (García-Molina, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2007). La evaluación clínica tiene también sus aspectos positivos, es el primer acercamiento a la neuropsicología y aporta información útil aunque no siempre ajustada a las necesidades reales del sujeto. Las funciones ejecutivas son las más sensibles a la evaluación ecológica, mientras que otras funciones – como el lenguaje, las praxias, etc. – lo son menos.

A raíz de estas dos clases de evaluación de las funciones ejecutivas, podemos plantearnos la pregunta sobre la validez ecológica de las evaluaciones que realizamos normalmente. La mayoría de los test se realizan en un entorno clínico. Algunos autores como Burgess, Alderman, Evans, Emsli y Wilson (1998), estudiaron la importancia de la validez ecológica de los test de funciones ejecutivas y llegaron a la conclusión de la necesidad de evaluar el síndrome disejecutivo también desde la perspectiva de las acciones del día a día, ya que el funcionamiento ejecutivo queda enmarcado dentro de la conducta y del comportamiento de la persona en su vida diaria. Es ahí, donde ella manifiesta su capacidad de tomar decisiones, de planificar y organizar tareas, de memorizar información y trabajar con ella, de controlar sus impulsos, etc.

Acker (1990), nos plantea las diferencias entre ambas evaluaciones. La situación de *evaluación clínica* o artificial, viene a llamarla de laboratorio, donde la estructura la da el examinador. Él es el que se centra en una serie de tareas concretas, donde la propia motivación del examinador se refleja directamente en la persona examinada. Si en esta situación se da cierta persistencia al estímulo, no se enfatiza el fracaso, el ambiente se protege y no hay competencia, los resultados de la evaluación pueden verse contaminados, ya que no nos hacemos cargo del todo de cómo se maneja la persona evaluada en su vida cotidiana. En la *evaluación ecológica* es frecuente enfrentarse a tareas no estructuradas y espontáneas, donde se nos exige la capacidad de cambio y flexibilidad. Las actividades suelen asemejarse a las actividades del día a día. El estímulo en la evaluación, no suele ser persistente y depende del propio sujeto el continuar y llevar hasta el final la tarea comenzada. Se suele dar cierto temor al fracaso e inseguridad a la hora de tomar una decisión sobre el qué y el cómo de algo. Y por último el sujeto puede sentirse menos protegido y existe mucha competencia. Cada persona tiene una sensibilidad diferente ante estas variables, como por ejemplo la competencia. Para una persona puede ser un aliciente y para otras un inhibidor de la conducta.

Como conclusión final, podemos plantearnos la importancia de la validez ecológica de los test neuropsicológicos, que miden las funciones ejecutivas fuera de la situación real de la vida de la persona que es evaluada. Es necesario que haya una relación directa entre la realización de los tests y las situaciones de la vida real de las personas evaluadas, así como el material que se utiliza para la evaluación. Si fuera

posible integrar la evaluación de las funciones ejecutivas en la situación real, podríamos hacernos mayor cargo del funcionamiento real del sujeto en la vida cotidiana.

2.7.2. Instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas.

La evaluación de las funciones ejecutivas no resulta, por todo lo visto anteriormente, una tarea fácil. Para evaluar el déficit ejecutivo se han propuesto a lo largo de los años, diferentes tareas, pruebas, baterías o test neuropsicológicos, que han mostrado su utilidad para detectar disfunciones específicas dentro de un contexto clínico. En estas últimas décadas han ido apareciendo instrumentos nuevos, que evalúan las funciones ejecutivas sobre la validez ecológica, como se podrá apreciar a continuación.

Ninguno de los instrumentos que mencionamos a continuación, ha demostrado ser específico para medir disfunciones globales del sistema ejecutivo. Cada uno de ellos se centra en uno o varios aspectos de este complejo constructo. Nos solemos encontrar, por un lado, con instrumentos adecuados para la evaluación de las funciones puramente cognitivas y por otro lado, con aquellos que se centran más en la evaluación de los aspectos emocionales de las funciones ejecutivas. A raíz de lo reseñado, Ellis y Young (1992), se plantean que cada persona debe tratarse como un caso único y requiere un protocolo de evaluación individual e independiente.

Los procesos que se cobijan bajo el nombre de funciones ejecutivas pueden ser muy diferentes y sus tiempos evolutivos también (Smidts, Jacobs y Anderson, 2003), por eso, nos encontramos con una gran variabilidad de instrumentos que evalúan los

diferentes aspectos de las funciones ejecutivas, mucho mayor incluso, que las pruebas que miden la inteligencia (Houston, Delis, Holdnack y Bondi, 2003).

Para la evaluación de las funciones ejecutivas en niños se han utilizado hasta hace unos años, las mismas tareas y pruebas neurocognitivas que en la evaluación de adultos, solo que adaptadas (Carlson, 2005). Algunos autores como Kerr y Zelazo (2004) o Diamond (1991), Espy (1997), Frye, Zelazo y Palfai (1995), Gerstadt, Hong y Diamond (1994), Hughes (1998a, 1998b) y Kochanska, Murray, Jacques, Koenig y Vandecest (1996) han ido adaptando las siguientes pruebas.

Para evaluar las funciones ejecutivas durante el periodo de 0 a 5 años, Diamond (2002) evaluó a niños mediante tareas de respuesta demorada, equivalentes a la tarea A-no B utilizada por Piaget (1954), en la que se esconde un objeto en uno de los dos lugares posibles y el niño debe señalar, transcurridos unos segundos, el lugar donde ha sido escondido el objeto. Desde que se oculta el juguete, hasta que se permite al niño recuperarlo, la mayoría de los bebés con edades comprendidas entre los 8 y 12 meses no mostraron dificultades para realizar esta tarea. Ante demoras de tiempo más largas, no consiguieron encontrar el juguete. Por ejemplo, ante una demora de cinco segundos, los bebés de 9 meses cometen el error de buscar el juguete tras la pantalla errónea.

Por otro lado, Kerr y Zelazo (2004), adaptaron para niños la prueba de toma de decisiones “Iowa Gambling Task” de Bechara et al. (1997) y la llamaron “The Children’s Gambling Task”. En esta tarea se presenta a los niños dos montones de cartas. Los niños tienen que ir eligiendo cartas de ambos montones. Uno de ellos contiene muchas cartas con recompensas, pero también alguna carta con grandes pérdidas. El otro montón

contiene cartas con menores recompensas, pero también menos cartas de pérdida de recompensas, por lo que a largo plazo, los niños van descubriendo que merece la pena elegir las cartas del segundo montón, ya que ganarán más premios. En los resultados que obtienen, los niños de 3 años muestran mayores dificultades para realizar la prueba en comparación con el rendimiento que obtienen los niños de 4 años, que es mucho mayor.

Tanto Carlson (2005), como Zelazo y Müller (2002), resumen las principales tareas utilizadas para evaluar el funcionamiento ejecutivo en niños en edad escolar, como se puede apreciar a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. *Resumen de las principales tareas que evalúan las funciones ejecutivas en niños en edad escolar.*

TAREAS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Reverse Categorization (Carlson, Mandell y Willians, 2004)

Snack Delay (Kochanska, Murray y Harlan, 2000)

Multilocation Search (Zelazo, Renick y Spinazzola, 1998)

Day/Night Stroop (Gerstadt et al., 1994)

Grass/Snow (Carlson y Moses, 2001)

Hand Game (Hughes, 1998b)

Spatial Conflict (Gerardi-Caulton, 2000)

Gift Delay (Kochanska et al., 1996)

Motor Sequencing (Carlson y Moses, 2001; Welsh et al., 1991)

Count and Label (Gordon y Olson, 1998)

Backward Digit Span (Davis y Pratt, 1996)

Delay of Gratification Task (Prencipe y Zelazo, 2005)

En la Tabla 5, se expone una relación de los principales instrumentos (test, baterías y cuestionarios) que evalúan las funciones ejecutivas en niños mayores de 5 años, incluyéndose aquí las pruebas que evalúan el rango de edad que se va a estudiar en esta investigación. Esta clasificación se centra en la evaluación de los aspectos cognitivos y emocionales de las funciones ejecutivas. También se encuentran recogidas algunas pruebas que tienen en cuenta la validez ecológica de la evaluación. La mayoría de ellas son sólidas, aunque en algunas nos encontramos con limitaciones o falta de estudios realizados con niños de 9 años, como por ejemplo la Game of Dice Task de Brand, Fujiwara, Borsutzky, Kalbe, Kessler y Markowitsch (2005b).

Tabla 5. Resumen de los principales instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas. Con asterisco se encuentran marcadas las pruebas con validez ecológica (Chan et al. 2008).

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ÁREAS
* Assessment of Motor and Process Skills (Fisher, 2003)	Habilidades y procesos motores.
BADS (Burgess et al., 1998) <i>Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome.</i>	Flexibilidad cognitiva, planificación, comportamiento dirigido a una meta, habilidades de estimulación e inhibición de respuesta.
BRIEF, BRIEF-2, BRIEF-SR (Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2000) <i>Behavior Rating Inventory of Executive Function.</i>	Inhibición, cambio, control, iniciativa, memoria de trabajo, planificación, orden y control emocional.
BSAT (Burgess y Shallice, 1997) <i>Brixton Spatial Awareness Test.</i>	Detección de reglas.
CANTAB (Huppert, Bravne, Paykel y Beardsall, 1995) <i>Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery.</i>	Flexibilidad cognitiva, estrategias de planificación, formación de conceptos, organización de acciones.
Children's Gambling Task (Kerr y Zelazo, 2004)	Toma de decisiones y control emocional.
* Cognitive Failures Questionnaires (Broadbent, Cooper, Fitz y Parkes, 1982).	Fracaso cognitivo en las actividades de la vida diaria.
COWAT (Benton y Hamsher, 1989) <i>Controlled Oral Word Association Test.</i>	Inhibición de respuesta.
DCCS (Frye et al., 1995; Zelazo, Müller y Frye,	Toma de decisiones.

Marcovitch, 2003) <i>Dimensional Change Card Sort.</i>	
* DEX (Burgess et al., 1998) <i>Dysexecutive Questionnaire.</i>	Inhibición, memoria de trabajo, afecto positivo y negativo, intencionalidad.
D-KEFS (Delis et al., 2001) <i>Delis-Kaplan Executive Function System.</i>	Flexibilidad inhibición, resolución de problemas, planificación, control de impulsos, formación de conceptos, pensamiento abstracto y creatividad.
EMIC (Severa y Llabres, 2001) <i>Escala Magallanes de impulsividad computarizada.</i>	Impulsividad.
* FrSBE (Grace and Malloy, 2002) <i>Frontal Systems Behavior Scale.</i>	Inhibición, control emocional, organización y acciones dirigidas a una meta.
GDT (Brand et al., 2005b) <i>Game of Dice Task.</i>	Toma de decisiones bajo riesgo explícito.
Hungry Donkey Task (Crone y Van der Molen, 2004).	Toma de decisiones para niños.
HSCT (Burgess y Shallice, 1997) <i>Hayling Sentence Completion Test.</i>	Planificación, secuenciación y asignación de estrategias.
KRISP (Carlson y Moses, 2001; Wright, 1971) <i>Kansas Reflection-Impulsivity Scale for Preschoolers.</i>	Estilo cognitivo reflexivo-impulsivo en niños prescolares.
MFFT 20 (Cairns y Cammock, 1978) <i>Test de emparejamiento de figuras conocidas.</i>	Estilo cognitivo reflexivo-impulsivo.
* NAT (Schwartz, Segal, Veraminti, Ferraro y Buxbaum, 2002) <i>Naturalistic Action Test</i>	Planificación y control de impulsos.
NEPSY (Korkman, Kirk y Kemp, 1998) <i>Developmental Neuropsychological Assessment.</i>	Planificación y control de impulsos.
STROOP (Golden, 1994) <i>Test de palabras y colores.</i>	Resistencia a la interferencia.
TOL (Culbertson y Zillmer, 2001) <i>Tower of London.</i>	Planificación, organización y velocidad de respuesta.
Torre de Hanoi (Newell y Simon, 1972)	Planificación y velocidad de respuesta.
TMT (Reitan, 1958) Trail Making Test	Flexibilidad cognitiva.
Color Trails (Lezak, 1995) <i>Test de senderos en color.</i>	Flexibilidad cognitiva.
Test de fluidez verbal y de diseños (Korkman et al., 1998)	Fluidez verbal y espacial.
WCST (Grant y Berg, 1948) <i>Wisconsin Card Sorting Test.</i>	Razonamiento abstracto y habilidad para cambiar estrategias y respuestas.

*Nota. Pruebas con validez ecológica.

2.8. Rendimiento académico y funcionamiento ejecutivo.

En los últimos años, el estudio de los determinantes del rendimiento académico ha mostrado un gran interés en el campo de las investigaciones aplicadas. Se aprecia la necesidad de investigar nuevas variables que aporten más claridad y relación con el fracaso escolar y con la desmotivación existente actualmente en las aulas respecto a los aprendizajes. En muchos de los casos de fracaso escolar, una vez descartado un retraso mental -CI bajo-, una de las causas puede ser un déficit en alguna de las funciones neuropsicológicas y concretamente de las funciones ejecutivas.

Podemos dividir las investigaciones realizadas en dos grandes grupos. El primer grupo comprende aquellos estudios realizados con niños en edad preescolar menores de 5 años, donde la relación estudiada se ha centrado por un lado, en el funcionamiento ejecutivo y las competencias sociales de los niños, así como su comportamiento en el aula, y por otro en el desarrollo de las habilidades verbales y matemáticas (e.g. Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson y Grimm, 2009; Hughes, 1998a, 1998b; Hughes et al., 1998). El segundo grupo comprende aquellas que estudian el funcionamiento ejecutivo y el rendimiento académico de niños en edad escolar, concretamente de 6 a 12 años (e.g., Alloway, 2006; Best, Miller y Jones, 2009; Brock et al., 2009; Cleary y Chen, 2009; García-Villamizar y Muñoz, 2000; Graziano, Reavis, Keane y Calkins, 2007; Raghobar et al., 2009; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006).

Como hemos visto en capítulos anteriores, el rendimiento académico es el resultado de la relación entre el esfuerzo del alumno y sus resultados (Secadas, 1952). Hoy día, es ya evidente la importancia de un buen funcionamiento ejecutivo cara a los

aprendizajes, siendo éste un predictor fiable del rendimiento académico (e.g., Bull, Johnson y Roy, 1999; Bull y Scerif, 2001; Lehto, 1995; Lorschbach, Wilson y Reimer, 1996, McLean y Hitch, 1999; Ozonoff y Jensen, 1999; Russell, Jarrold y Henry, 1996; St. Clair-Thomson y Gathercole, 2006; Swanson, 1993, 1999; 2004).

Ambos componentes de las funciones ejecutivas, tanto los cognitivos, como los emocionales influyen y contribuyen de alguna manera en el rendimiento académico, como vamos a ver a continuación. Aunque, las funciones ejecutivas cognitivas y emocionales están estrechamente relacionadas entre sí, Hongwanishkul et al. (2005), demuestran que son efectivamente distintas, diferenciándose principalmente en la influencia que éstas tienen sobre los aspectos emocionales, comportamentales y del temperamento de los niños. Afirman también, que el entorno escolar ofrece abundantes oportunidades de demostrar a los niños su capacidad cognitiva y emocional de resolver problemas y adaptarse al entorno. En clase, los niños tienen que recordar instrucciones, marcarse metas para aprenderse una lección, atender a las indicaciones del profesor y controlar las respuestas a las preguntas que se les plantean. También tienen que ser capaces de regular sus emociones, por ejemplo ante un suspenso o pequeño fracaso y de tomar decisiones en posibles situaciones de riesgo académico, como por ejemplo en un examen o ante la pregunta de un profesor. Todas estas actuaciones descritas anteriormente, se encuentran enmarcadas en el manejo ejecutivo, en el que claramente se entremezclan aspectos tanto cognitivos, como emocionales.

Dentro del estudio de las funciones ejecutivas, podemos separar aquellos autores, que investigan las funciones ejecutivas cognitivas y los que lo hacen

centrándose más en las funciones ejecutivas emocionales, siempre en relación con el rendimiento académico.

2.8.1. Funciones ejecutivas cognitivas y rendimiento académico.

Los resultados de los estudios más significativos son los siguientes. El componente ejecutivo estudiado por excelencia ha sido la *memoria de trabajo* y su relación con los aprendizajes (e.g., Anderson y Lyxell, 2007; Berg, 2008; Duncan et al., 2007; Fuchs et al., 2008; Geary, Hoard, Nugent y Byrd-Craven, 2008; Holmes, Adams y Hamilton, 2008; Kyttala y Lehto, 2008; Passolunghi y Cornoldi, 2008; Raghobar et al., 2009). En la edad de 6 a 14 años, algunos autores relacionan significativamente la memoria de trabajo y el aprendizaje de la lengua, la lectura, concretamente la comprensión lectora, y las ciencias (e.g. Best et al., 2009; Gathercole, Brown y Pickering, 2003; Gathercole y Pickering 2000a, 2000b; Gutiérrez, García Madruga, Elosúa, Luque y Gárate, 2002; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006; Raghobar et al., 2009). También aparecen estudios que relacionan el funcionamiento ejecutivo cognitivo con el comportamiento en clase y el compromiso de los alumnos frente a sus aprendizajes (Brock et al., 2009).

St. Clair-Thompson y Gathercole (2006), realizan un estudio con niños de 11 y 12 años, donde investigan la relación entre la *memoria de trabajo* (verbal y visoespacial), la *inhibición* y el *cambio*, con los rendimientos en matemáticas, inglés y ciencias. Llegan a las siguientes conclusiones: la memoria de trabajo está directamente relacionada con el inglés y las matemáticas y concretamente la memoria verbal en

inglés y la visoespacial en las tres asignaturas. Por otro lado encuentran una relación significativa entre la inhibición y las tres asignaturas anteriores.

Otros autores como Raghubar et al. (2009) descubrieron una mayor relación entre la memoria de trabajo verbal medida con tareas de números, concretamente con la prueba de repetición de dígitos en orden directo e inverso y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. La tarea de repetición de dígitos en orden inverso puede realizarse utilizando estrategias no verbales y por tanto tiene mayor influencia sobre esta tarea la memoria visoespacial que la verbal, especialmente a partir de los 8 años. Concluyen afirmando, que las tareas de memoria visoespacial son predictoras de posibles dificultades en tareas matemáticas más difíciles, concretamente para alumnos de 9 a 11 años y que los niños a esta edad necesitan la memoria de trabajo para resolver problemas matemáticos.

Se puede afirmar, que retrasos en la maduración de las funciones ejecutivas cognitivas en niños en edad preescolar, es un predictor directo de futuros fracasos en el rendimiento académico en niños de educación primaria, en el aprendizaje de las matemáticas (Blair y Razza, 2007; Bull, Espy y Wiebe, 2008; Clark y Woodward, 2007) y en los demás aprendizajes escolares (Waber, Gerber, Turcios, Wagner y Forbes, 2006). Bull et al. (2008), encuentran por ejemplo, que una mala realización de las tareas de memoria de trabajo visoespacial en niños de 3 a 6 años, es un predictor seguro de un futuro fracaso en matemáticas a partir de 3º de educación primaria, teniendo problemas con la aritmética, con las secuencias y la representación gráfica de números. En el caso de que haya un mal funcionamiento ejecutivo o carencia de éste, el rendimiento académico se ve también influido. Best et al. (2009) aportan finalmente una gran

cantidad de datos sobre el rendimiento académico de niños de 6 a 13 años, en especial respecto a las matemáticas, la escritura y la lectura, cuando las funciones ejecutivas no se encuentran en pleno funcionamiento. Las conclusiones que obtienen son las siguientes:

- Las *dificultades en matemáticas* están relacionadas con una memoria de trabajo lenta, dificultades en la inhibición de la interferencia, en la planificación y en el cambio de estrategias.
- Las *dificultades en la lectura* se encuentran en relación con una capacidad baja de inhibición y con un número significativo de movimientos en prueba de la Torre de Londres.
- *Rendimientos bajos en la escritura* se encuentran relacionados con dificultades en la planificación, inhibición, iniciación y cambio, en alumnos de 3° a 5° de Educación Primaria (8 a 10 años).

2.8.2. Funciones ejecutivas emocionales y rendimiento académico.

La relación entre las funciones ejecutivas emocionales y el rendimiento académico está poco estudiada. Cuando las actividades a realizar por los alumnos están relacionadas con la solución de problemas emocionales y la toma de decisiones, entonces entran en juego las funciones ejecutivas cálidas (Zelazo y Müller, 2002).

Se sabe, que en la edad preescolar, esta relación es apenas significativa y empiezan a tener importancia a los 6 años, jugando un papel definitivo en la

adolescencia (Brock et al., 2009). Mischel, Shoda y Rodríguez, 1989, demostraron que las funciones ejecutivas cálidas son predictores de los futuros resultados académicos. Realizaron un estudio, evaluando las funciones ejecutivas en niños en sus primeros años de escolarización, concretamente en la edad preescolar y compararon los resultados con los que obtuvieron estos mismos niños 10 años después en sus rendimientos académicos, evaluando éstos con un test de aptitudes escolares. Vieron una relación significativa entre ambas variables y concluyeron que un buen desarrollo de las funciones ejecutivas cálidas durante la infancia, es un predictor del éxito en los futuros aprendizajes (Mischel, Shola y Peake, 1988).

Para concluir, lo que se sabe hasta ahora sobre la relación entre las funciones ejecutivas frías y cálidas y el rendimiento académico, lo resumimos en los siguientes puntos:

- La relación estudiada con mayor frecuencia ha sido la existente entre la memoria de trabajo y el rendimiento en matemáticas en niños en edad escolar.
- Sobre las funciones ejecutivas cálidas se ha estudiado más lo relacionado con el comportamiento y la participación en el aula y no tanto con los rendimientos en sí.
- Existe una relación entre las funciones ejecutivas cálidas en niños en edad preescolar y los futuros rendimientos académicos.

Como consecuencia de lo presentado hasta ahora y como punto de partida de nuestra investigación, queremos destacar las siguientes premisas:

- Nos encontramos ante la necesidad inmediata de estudiar el componente ejecutivo cálido, en niños en edad escolar (niños de 6 a 12 años) y su relación con los aprendizajes.
- Sabemos que la mayoría de las investigaciones realizadas en este campo, están hechas en un contexto clínico o de laboratorio, donde no se ha tenido en cuenta la validez ecológica de la evaluación, es decir el ambiente de aprendizaje del alumno y la implicación de las emociones en dicho aprendizaje.
- Existen pocos estudios sobre el papel del componente emocional de la toma de decisiones, dentro del contexto escolar y su relación con los aprendizajes.

Al ser éste último punto, una de las premisas de partida de nuestra investigación, hemos querido ahondar un poco en lo estudiado hasta ahora sobre la toma de decisiones y su relación con el rendimiento académico. Como hemos visto anteriormente, las funciones ejecutivas han demostrado tener un cierto poder predictivo en los rendimientos académicos, especialmente las más cognitivas. Las funciones ejecutivas más emocionales han sido poco estudiadas en relación a los rendimientos académicos, pero sus características sugieren una participación relevante en los resultados escolares.

2.9. La toma de decisiones como variable de las funciones ejecutivas.

2.9.1. La toma de decisiones y su relación con los componentes cognitivos y emocionales de las funciones ejecutivas.

Tomar decisiones es una actividad esencial en el ser humano, que puede repetirse en numerosas ocasiones a lo largo del día y de forma continua a lo largo de la vida. Puede ser una tarea fácil o convertirse en algo complicado y complejo. El hecho de tomar decisiones pone en juego *numerosos procesos cognitivos*, entre ellos el procesamiento de los estímulos presentes en la realización de una acción, el recuerdo de las experiencias vividas en situaciones similares y la estimación de las posibles consecuencias. Como afirman Martínez-Selva et al. (2006), todos estos procesos requieren la implicación de la atención, la memoria de trabajo y en definitiva de las funciones ejecutivas. Por lo que podemos afirmar que, la toma de decisiones es una función ejecutiva.

Contreras et al. (2008) la definen, desde una perspectiva puramente cognitiva, como el proceso en el que la información percibida y la recordada por una persona se integran para gobernar la conducta, siendo el nexo de unión entre la percepción, la memoria y la ejecución motora.

La influencia de las *emociones en la toma de decisiones* ha sido ignorada hasta hace unos años. Las investigaciones actuales ponen de manifiesto que la toma de decisiones no es un mero proceso racional, sino que está también influida por las emociones (Séguin y Zelazo, 2005; Séguin, Arseneault y Tremblay, 2007; Zelazo et al., 2003). Éstas guían la toma de decisiones, simplificando el proceso, acelerándolo o

reduciendo su complejidad, así como también al contrario, las emociones de temor pueden bloquear el proceso o lentificarlo.

La contribución del aspecto emocional en la toma de decisiones ha sido estudiado relacionándolo con la motivación (Chan, Schmitt, DeShon, Clause y Delbridge, 1997; Lynam, Moffitt y Strouthamer-Loeber, 1993; Sanchez, Truxillo y Bauer, 2000; Schmit y Ryan, 1992; Séguin, Nagin, Assaad y Tremblay, 2004), con el riesgo y las recompensas (Kerr y Zelazo, 2004), con la agresión (Dodge et al., 2003; Lochman y Dodge, 1994), pero escasamente con el rendimiento académico directamente. En este último caso, los estudios se han centrado más en la relación entre la toma de decisiones y la memoria de trabajo o la capacidad de inhibición (Geurts, Van der Oord y Crone, 2006; Johnson et al., 2007). Podemos concluir, que la toma de decisiones es una variable de las funciones ejecutivas, en la que contribuyen tanto aspectos puramente cognitivos, como emocionales.

En las investigaciones realizadas con niños sobre su capacidad de tomar decisiones, nos encontramos ante varias dificultades o carencias. La primera es la falta de estudios con población normal en edad escolar entre los 6 y los 12 años, sin que padezcan ningún trastorno o psicopatología. La mayoría de los estudios se centran en niños en edad preescolar (e.g., Carlson y Wang, 2007; Gao, Wei, Bai, Lin y Li, 2009; Kerr y Zelazo, 2004; Prencipe y Zelazo, 2005), en adolescentes (Figner, Mackinlay, Wilkening y Weber, 2009; Hooper, Luciana, Conklin y Yarger, 2004; Johnson et al., 2007; Séguin et al., 2007) o en niños entre 6 y 12 años con TDAH u otros trastornos neuropsiquiátricos (e.g., Fairchid et al., 2009; Garon, Moore y Waschbusch, 2006; Geurts et al. 2006). En segundo lugar, aparecen con más frecuencia los estudios que

relacionan los aspectos cognitivos de la toma de decisiones (Pennington y Ozonoff, 1996), ignorando los emocionales. La tercera dificultad que encontramos, es la falta de instrumentos de evaluación que midan el rendimiento en la toma de decisiones, de forma simultánea y teniendo en cuenta ambos componentes cognitivo y emocional, ya que lo normal es que se evalúen por separado (Séguin et al. 2007). Como hemos visto anteriormente, ambos componentes contribuyen en la toma de decisiones.

2.9.2. La toma de decisiones y su papel en la vida diaria.

La relación entre la capacidad de funcionar adecuadamente en las actividades de la vida cotidiana y el uso de las funciones ejecutivas es un hecho estudiado, como hemos podido ver anteriormente. Sin embargo, la mayoría de los estudios no hacen ninguna alusión específica a la toma de decisiones. Algunos autores afirman, que a partir de los 5 años (Best et al., 2009) se refleja en los niños con más precisión, un aumento de la capacidad de ajustarse correctamente al entorno social y al escolar, ya que es a partir de esa edad cuando los niños empiezan a tener más relaciones fuera del ámbito familiar (Best et al., 2009). Aunque no se refleje directamente la relación con la toma de decisiones, sabemos que existe, como hemos visto en el punto anterior. Las personas que no tienen un rendimiento adecuado en las tareas experimentales de toma de decisiones, pueden presentar serios problemas de ajuste en su vida social e intrapersonal (Bechara et al., 2001).

En el ámbito del funcionamiento social y el control emocional, el funcionamiento ejecutivo está muy relacionado. Se han evidenciado en niños,

conexiones entre la cognición y el control del comportamiento emocional. Por ejemplo González, Fuentes, Carranza y Estévez (2001) evaluaron a un grupo de niños de 7 años con la prueba Stroop, encontrando una relación significativa entre la capacidad de inhibición de los niños y el control de la impulsividad en la vida diaria, utilizando también datos de unos cuestionarios rellenos por los padres. Por otro lado, Wolfe y Bell (2004) vieron en niños de 8 años una relación entre la capacidad de autorregularse y el control de la actividad en su día a día. Aparecen otros aspectos del desarrollo socio-emocional relacionados con las funciones ejecutivas, como por ejemplo la habilidad para resistir la tentación en tareas de recompensa demorada durante la etapa preescolar. Esta habilidad es un predictor de un rendimiento adecuado en tareas de inhibición a partir de los 14 años (Eigsti et al., 2006) y por tanto, como ya hemos visto en el capítulo anterior, un predictor de un rendimiento académico adecuado especialmente en la asignatura de matemáticas.

2.9.3. Instrumentos de evaluación de la Toma de decisiones.

Las primeras investigaciones que se hicieron en niños, con el fin de evaluar su capacidad de toma de decisiones emocionales, fueron las realizadas por Kerr y Zelazo (2004) con la prueba “The Children’s Gambling Task”, versión adaptada de la prueba “Iowa Gambling Task”, concretamente con niños de 3 y 4 años.

Más tarde Prencipe y Zelazo (2005) utilizaron el paradigma de “demora de la gratificación” o “delay-of-gratification paradigm”, para evaluar el desarrollo de la toma de decisiones en niños también de 3 y 4 años. En este paradigma se presenta al niño una

gratificación en forma de dulce y se le pide esperar unos minutos delante del dulce sin tomárselo. En caso de que pase el tiempo requerido y el niño haya sido capaz de esperar, se le recompensará con dos dulces.

Para la evaluación de la toma de decisiones en niños en edad escolar a partir de los 8 años, los holandeses Crone y Van der Molen (2004) adaptaron la Iowa Gambling Task a niños y le pusieron el nombre de “The hungry donkey task”. En el apartado de metodología se encuentra una descripción detallada de la tarea.

2.9.4. La Toma de decisiones y el rendimiento académico.

Respecto a la toma de decisiones y el *rendimiento académico* en escolares, no se encuentran a penas estudios que relacionen estos dos aspectos de forma directa. Demirtaş y Sucuoğlu (2009) realizan una investigación con niños de 6 años (n=101), en tres escuelas diferentes y llegan a la conclusión de que un estilo educativo activo y de participación en el aula fomenta un desarrollo más efectivo de la toma de decisiones en estos niños.

Sin embargo, encontramos investigaciones donde la toma de decisiones se relaciona con diferentes capacidades que de manera indirecta, pueden influir en el aprendizaje y en los resultados académicos. Estas variables son por una lado, la capacidad de inhibición comportamental, así como con la inhibición motivacional, relacionada ésta última con los rasgos de personalidad (Geurts et al., 2006). Por otro lado la variable de carácter emocional que se relaciona con más frecuencia con los aprendizajes y también con la toma de decisiones afectiva es la autorregulación (e.g.,

Blair y Dennis, 2009; Calkins y Marcovitch, 2009; Morrison, Ponitz y McClelland, 2009). La capacidad de autorregulación emocional de los niños (capacidad de controlar los impulsos) se caracteriza por el equilibrio entre emoción y cognición e influye en el éxito de sus aprendizajes (Morrison et al., 2009). Esta última relación es la que ha sido estudiada con mayor frecuencia e interés.

Sabemos, por ejemplo por Blair (2002), que el éxito en los aprendizajes se caracteriza por un equilibrio entre la capacidad de mantener un nivel emocional apropiado y un estado motivacional activo. Es evidente también la relación entre el control eficaz de las emociones y un comportamiento y aprendizaje positivo (Eisenberg, Smith, Sadovsky y Spinrad, 2005; Graziano et al., 2007; Howse, Lange, Farran y Boyles, 2003). Ambas variables facilitan la evaluación de las funciones ejecutivas, tan importantes para el aprendizaje y la adaptación de los niños al ambiente escolar (Blair y Dennis, 2009).

Escasean, sin embargo, los estudios que verifiquen la relación entre los éxitos de los alumnos de educación primaria en sus aprendizajes y su capacidad de tomar decisiones, ya sea emocional o cognitiva.

Existen estudios con adolescentes, donde aparece una correlación entre la toma de decisiones y la memoria de trabajo (Johnson et al., 2007), así como entre la toma de decisiones y la capacidad de razonar (Crone, Jennings y Van der Molen, 2004; Crone, Somsen, Van Beek y Van der Molen, 2004), pero en ninguno de los dos estudios se investiga la relación con el rendimiento académico.

Con todo lo visto hasta el momento, nos encontramos ante la pregunta de cómo se puede relacionar la capacidad de tomar decisiones con los rendimientos académicos en los niños. A esta pregunta, solo encontramos respuestas indirectas y poco concretas. Estamos por tanto, ante un campo de investigación por explotar. Aunque sabemos que las funciones ejecutivas juegan un papel muy importante en los aprendizajes y éxitos escolares en todas las etapas educativas: en Educación Infantil (e.g., Alloway, Gathercole, Adams y Willis, 2005; Espy et al., 2004), en Educación Primaria (e.g., Bull y Scerif, 2001; Holmes y Adams, 2006) y en Secundaria (e.g., Chinnappan y Lawson, 1996; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006), sorprende la escasez de estudios existentes sobre la toma de decisiones y los aprendizajes, siendo ésta una habilidad ejecutiva importante y sabiendo también que las funciones ejecutivas son un predictor directo de los rendimientos académicos (Miyake et al., 2000; Mazzocco y Kover, 2007).

2.9.5. La toma de decisiones en el Currículo de Educación Primaria.

La finalidad principal de la Etapa de Educación Primaria es proporcionar a los alumnos una educación que les permita afianzar su desarrollo personal, adquirir habilidades y conocimientos relativos a la expresión y comprensión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo, así como desarrollar habilidades sociales, hábitos de trabajo y estudio, el sentido artístico, la creatividad y la afectividad.

Se entiende por Currículo de Educación Primaria el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de esta etapa educativa. Integradas en el Currículo aparecen las Competencias Básicas,

siendo éstas el marco de las competencias clave para el aprendizaje, definidas por la Unión Europea (Decreto 22/2007). Tienen la finalidad de permitir a todos los alumnos integrar los aprendizajes, ponerlos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizarlos de manera efectiva cuando les resulten necesarios en diferentes situaciones y contextos.

Para la adquisición de dichas competencias nos encontramos con el prerrequisito del desarrollo neuropsicológico y concretamente de las funciones ejecutivas, en especial la toma de decisiones, la autorregulación, la organización y la planificación. Ya hemos visto en apartados anteriores, la importancia e influencia de estas funciones en la vida diaria. Las funciones neuropsicológicas contribuyen en el aprendizaje, nos ayudan a poner en práctica lo aprendido, a hacernos cargo de las situaciones que vivimos y a ser capaces de adaptarnos con éxito a nuestro entorno, así como tomar decisiones acertadas. Estas características de las funciones ejecutivas concuerdan en gran medida con las Competencias básicas del Currículum escolar. Parece como si éstas estuviesen ligadas a las funciones neuropsicológicas o necesitasen de ellas para su puesta en marcha.

En el Anexo I del Decreto 22/2007 del 10 de mayo del Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, número 126, aparece una relación exhaustiva de la contribución de las competencias básicas en cada área curricular de Educación Primaria. En todas ellas aparece la necesidad de las funciones neuropsicológicas, sobre todo de la toma de decisiones. A continuación aparece un breve resumen según las asignaturas del Currículum de Primaria:

- *Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural*. “Esta área incluye contenidos directamente relacionados con el desarrollo de autonomía e iniciativa personal, al enseñar a tomar decisiones, tanto en el ámbito escolar como en la planificación de forma activa y creativa de actividades de ocio” (B.O.C.M., nº 126, pp.9).
- *Educación Artística*. “La creatividad exige actuar con autonomía, poner en marcha iniciativas, barajar posibilidades y soluciones diversas” (B.O.C.M., nº 126, pp.15).
- *Educación Física*. “La Educación Física ayuda a la consecución de la autonomía e iniciativa personal en la medida en que emplaza al alumnado a tomar decisiones con progresiva autonomía en situaciones en las que debe manifestar autosuperación, perseverancia y actitud positiva” (B.O.C.M., nº 126, pp.20).
- *Educación para la Ciudadanía y los Derechos Humanos*. “Desde el área se favorece la competencia de autonomía e iniciativa personal, en la medida en que se desarrollan iniciativas de planificación, toma de decisiones, participación, organización y asunción de responsabilidades” (B.O.C.M., nº 126, pp.25).
- *Lengua Castellana y Literatura*. “El lenguaje permite comunicarse con uno mismo, analizar problemas, elaborar planes y emprender procesos de decisión. Su desarrollo y mejora contribuyen a organizar el pensamiento,

a comunicar afectos y sentimientos, y a regular emociones” (B.O.C.M., nº 126, pp.27).

- *Lengua Extranjera*. “El aprendizaje de una lengua extranjera se rentabiliza enormemente si se incluye la reflexión sobre el mismo, de manera que cada alumno identifique cómo aprende mejor. Esa es la razón de la introducción de un apartado específico de reflexión sobre el propio aprendizaje” (B.O.C.M., nº 126, pp.36).
- *Matemáticas*. “Permiten estructurar el conocimiento que se obtiene de la realidad, analizarla y lograr una información nueva para conocerla mejor, valorarla y tomar decisiones” (B.O.C.M., nº 126, pp.40). “La resolución de problemas tiene, al menos, tres vertientes complementarias asociadas al desarrollo de esta competencia: la planificación, la gestión de los recursos y la valoración de los resultados. La planificación está aquí asociada a la comprensión en detalle de la situación planteada para trazar un plan y buscar estrategias y, en definitiva, para tomar decisiones” (B.O.C.M., nº 126, pp.41).

Como consecuencia, nos encontramos ante un gran reto: fomentar el desarrollo de las funciones neuropsicológicas y su adquisición dentro del aula, a través de los aprendizajes y en el desarrollo de las actividades escolares, en el día a día del aula. Asumir este reto no es tarea fácil y debería ser una competencia tanto del colegio, como de la familia. Nos encontramos ante nuevos retos en la investigación. Primeramente,

definir cuáles son los indicadores personales del rendimiento académico y, una vez establecidos, estudiar vías de potenciación y desarrollo en la Etapa de Educación Primaria.

CAPÍTULO III

**LA VARIABLE PERSONALIDAD Y SU SITUACIÓN CON EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.**

Cattell (1972, p.15) define la personalidad como “aquello que nos dice lo que una persona hará cuando se encuentre en una situación determinada”. Desde una perspectiva estructural, como la planteada por Cattell, la personalidad se puede medir en función de un conjunto de rasgos y estados de ánimo tal y como son manifestados por la persona en el momento de su evaluación (Del Pozo y Polaino-Lorente, 2003, p. 227). Estos autores definen los rasgos como las unidades básicas de la estructura de la personalidad, así como la tendencia, relativamente permanente y amplia, a reaccionar de una forma determinada.

Las teorías estructurales o de rasgo, por su propia metodología, permiten establecer correlaciones con otras variables, particularmente con las asociadas a los rendimientos académicos. Dentro de este modelo de personalidad, en las últimas décadas, la teoría de los 5 Grandes Factores goza de un amplio respaldo científico, por ser la que permite establecer correlaciones de forma más clara y nos permite manejar variables múltiples y diversas.

A lo largo de estas últimas décadas, numerosos autores han afirmado la relación existente entre los rasgos de personalidad de niños en edad escolar y su rendimiento académico (e. g., Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003 a, b; Conard, 2006; Costa y McCrae, 1992; Komarraju y Karan, 2005; Nofle y Robins, 2007) y también su relación con el comportamiento (Costa y McCrae, 1992). Según algunos autores (e.g., Farsides y Woodfield, 2003; O'Connor y Paunonen, 2007), la variable personalidad puede sumarse también como predictor del rendimiento académico, al igual que lo es la medida de la inteligencia, existiendo también una estrecha relación entre la personalidad y la inteligencia (e.g., Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003 a, b, 2004, 2005; Farsides y

Woodfield, 2003). Furnham et al. (2009) llegan incluso a afirmar que los rasgos de personalidad son predictores del rendimiento, particularmente de las asignaturas relacionadas con las lenguas.

En capítulos anteriores, hemos podido ver cómo el rendimiento académico no es un desempeño unitario, sino el resultado del esfuerzo que realiza el alumno y los resultados académicos, así como el resultado de la influencia e interacción de factores de diversa índole, como las habilidades neuropsicológicas, ciertos rasgos de personalidad, factores genéticos y variables socioculturales y familiares (Pérez, Cupani y Ayllón, 2005). Por este motivo, los rasgos de personalidad juegan un cierto papel en el aprendizaje, siendo predictivos como hemos visto anteriormente y también se encuentran asociados a variables neuropsicológicas, como son las funciones ejecutivas. Coolidge, Segal y Applequist, (2009) y Unsworth et al. (2009) encuentran una estrecha relación entre las variables de personalidad y las funciones ejecutivas, demostrando su mutua participación en las conductas de adaptación en las diferentes situaciones.

O'Connor y Paunonen (2007) concluyen sus investigaciones sobre la relación entre el rendimiento académico y los rasgos de personalidad dejando abiertos los siguientes ámbitos de investigación. Primero la necesidad de descomponer los indicadores del rendimiento académico en disciplinas específicas, como pueden ser las matemáticas, lengua, historia, etc. y estudiar la relación de éstas con los rasgos de personalidad. Segundo, identificar las variables personales que pueden influir en el rendimiento académico de los alumnos, como pueden ser la personalidad, la inteligencia, la motivación y los hábitos de estudio, ya que el conocimiento de estas variables puede ser útil para dirigir a los estudiantes hacia las asignaturas y los

programas en los que tienen más probabilidad de tener éxito. Tomando estas premisas, queda abierta la posibilidad de evidenciar la relación entre los rasgos de personalidad y el rendimiento académico, concretamente en las asignaturas específicas del Currículo de Educación Primaria, siendo éste uno de los objetivos que intentaremos acometer en nuestra investigación.

3.1. Los rasgos de personalidad y su relación con el rendimiento académico.

La teoría de los cinco grandes “Big Five” de McCrae y Costa (1997) parte de las teorías estructurales o de rasgo, que se encuentran incluidas dentro de los modelos internalistas de personalidad. La teoría de rasgos se define como aquella que considera las variables personales como disposiciones relativamente estables de respuesta- el rasgo - y por tanto son persistentes y medibles.

La teoría de los cinco grandes identifica cinco factores o grupos de variables que covarían teniendo independencia entre los grupos: Conciencia, Apertura, Extraversión, Amabilidad e Inestabilidad Emocional (Digman, 1990; Goldberg, 1992; John y Srivastava, 1999, Whiteside y Lyman, 2001). Las dimensiones de la personalidad que evalúa este modelo han sido validadas para un gran número de culturas (McCrae y Costa, 1997) y describen rasgos temperamentales vinculados al componente genético y asociados a los aprendizajes y a la influencia del contexto (Loehlin, McCrae, Costa y John, 1998). Dentro del apartado del marco experimental, pasamos a describir con más detalle cada una de estas dimensiones.

Algunos autores clasifican los cinco rasgos de personalidad de la prueba de evaluación Big Five como predictores importantes del éxito académico, concretamente la dimensión de Conciencia como la más importante y con una correlación muy positiva (e. g., Bratko et al., 2006; Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003b; Dollinger y Orf, 1991; Furnham, Chamorro-Premuzic y McDougall, 2003; Higgins, Peterson, Pihl y Lee, 2007; Komarraju, Karau y Schmeck, 2009; Laidra et al., 2007; Lounsbury, Sundstrom, Loveland y Gibson, 2003; Paunonen y Ashton, 2001; Steinmayr y Spinath, 2008), indicando también que estudiantes con un nivel alto de Conciencia obtienen mejores notas, que aquellos estudiantes menos “concienzudos” (e.g., Bauer y Liang, 2003; Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003 a, b; Conard, 2006; De Fruyt y Mervielde, 1996; Furnham et al., 2003; Goff y Ackerman, 1992; Gray y Watson, 2002; Lievens et al., 2002; Phillips, Abraham y Bond, 2003; Wolfe y Johnson, 1995). Los estudiantes “concienzudos” son organizados, trabajan duro y suelen terminar siempre sus tareas, teniendo también un alto grado de motivación por sus estudios (Chamorro-Premuzic y Furnham, 2005). Otras investigaciones relacionadas con esta dimensión, afirman la existencia de una relación entre la dimensión de *Conciencia* y el rendimiento en la asignatura de matemáticas, tanto en niños como en niñas (Spinath et al., 2010).

Hay también otras dimensiones que correlacionan positivamente con el rendimiento académico: *Apertura* y *Amabilidad* (e.g., Bratko et al., 2006; Farsides y Woodfield, 2003; Laidra et al., 2007; Lounsbury et al., 2003; Steinmayr y Spinath, 2008) porque se relacionan con un alto grado de creatividad y habilidad intelectual (Goff y Ackerman, 1992). Respecto a la dimensión *Apertura* hay opiniones contradictorias (Spinath et al. 2010). Por un lado están aquellos autores que sí

encuentran correlación positiva entre Apertura y el rendimiento académico (Farsides y Woodfield, 2003; Gray y Watson, 2002; Lievens et al., 2002; Phillips et al., 2003; Rothstein, Paunonen, Rush y King, 1994) y otros que no la encuentran (Hair y Hampson, 2006; Wolfe y Johnson, 1995). Chamorro-Premuzic y Furnham (2005) hallan una relación directa de esta dimensión con la inteligencia. Con la *Amabilidad*, ocurre lo mismo que con la Apertura, hay estudios contradictorios, los que afirman la relación positiva con el rendimiento académico pero focalizado a la etapa de educación secundaria (e. g., Farsides y Woodfield, 2003; Gray y Watson, 2002) y los que encuentran una relación negativa entre ambas variables en sus investigaciones (Rothstein et al., 1994).

La *Inestabilidad Emocional* correlaciona de forma negativa con el rendimiento académico (e.g., Bratko et al., 2006; Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003; De Fruyt y Mervielde, 1996; Laidra et al., 2007; Steinmayr y Spinath, 2008). Las personas emocionalmente inestables se suelen estresar y poner nerviosas durante los exámenes y cuentan con un mayor nivel de ansiedad (Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003; Furnham y Mitchell, 1991; Zeidner y Matthews, 2000). Los alumnos con estabilidad emocional consiguen un éxito mayor en sus estudios (O'Connor y Paunonen, 2007). Aún con esta afirmación, Spinath et al. (2010) encuentran una relación positiva concretamente con la asignatura de matemáticas.

Respecto a la *Extroversión*, Bauer y Liang (2003), Furnham et al. (2003), Goff y Ackerman (1992) y Rolfhus y Ackerman (1996) corroboran una correlación negativa entre esta dimensión y el rendimiento académico de escolares, ya que éstos se caracterizan por ser más dispersos y dedicar menos tiempo al estudio. En

contraposición, Spinath et al. (2010) sostienen la idea, como resultado de su investigación, de que los alumnos extrovertidos tienen mayor facilidad de expresión y obtienen mejores notas en las asignaturas de lengua, inglés y alemán. Por otro lado, sabemos que un nivel alto de rendimiento académico se da entre individuos sociables y con un comportamiento adecuado en el aula (Furnham y Medhurst, 1995).

De todos estos hallazgos y afirmaciones, podemos concluir la existencia de correlación positiva entre el rendimiento académico y las dimensiones de Conciencia, Apertura y Amabilidad. Y una correlación negativa entre el rendimiento y las dimensiones de Inestabilidad emocional y Extroversión.

Los estudios que realizan Kappe y van der Flier (2010) son también de gran interés. Los criterios de rendimiento que escogen son la lectura en clase, el entrenamiento de habilidades sociales, el trabajo de proyectos en equipos, los entrenamientos en la futura profesión y la redacción escrita de trabajos. Escogen una muestra de $n=140$ estudiantes universitarios entre 18 y 22 años y los evalúan a lo largo de los cuatro años de carrera. Llegan a las siguientes tres conclusiones: (1) la dimensión de Inestabilidad Emocional correlaciona positivamente con el rendimiento de los alumnos, siempre y cuando el nivel de estrés al que estén sometidos sea muy bajo y esté controlado. Esta correlación se da de mayor manera en la escuela de primaria que en la de secundaria o bachillerato. (2) La dimensión de Apertura se encuentra relacionada de forma negativa cuando a los alumnos se les exige someterse a reglas y a fechas tope de entregas, especialmente cuando se encuentran cursando educación primaria. (3) La dimensión de Conciencia correlaciona positivamente con todas las disciplinas evaluadas y en todos los niveles educativos. De estas conclusiones se deriva la importancia de

crear en las escuelas un ambiente de aprendizaje fuera de los márgenes del estrés, del control y del sometimiento excesivo a las reglas, sobretodo en educación primaria. Los estilos educativos basados en la cooperación y en el trabajo en equipo, pueden facilitar responsabilidad en el propio aprendizaje, la apertura a nuevos conocimientos y por tanto la motivación por el aprendizaje.

3.2. Los rasgos de personalidad y su relación con las funciones ejecutivas.

Es conveniente partir de la idea previamente vista, de que la personalidad no es algo distinto del estilo cognitivo, sino que debe entenderse como aspectos diversos de una misma realidad, que es la persona -el niño-. Haciendo una revisión de la literatura escrita en las últimas décadas, aparecen estudios que tengan como finalidad buscar relaciones entre las variables de personalidad y las neuropsicológicas, concretamente las funciones ejecutivas (Unsworth et al., 2009). Los estudios existentes sobre dicha relación se han centrado principalmente en el ámbito de la psicopatología, concretamente en los trastornos de personalidad (Saulsman y Page, 2004). Otros autores relacionan algunas variables neuropsicológicas, como son las funciones ejecutivas con el comportamiento y los rasgos de personalidad, como por ejemplo el rasgo de extroversión con la memoria de trabajo (Lieberman, 2000) o el rasgo de perfeccionismo con la toma de decisiones en situaciones de riesgo (Brand y Altstötter-Gleich, 2008).

De acuerdo con el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales revisado DSM-IV-TR (APA, 2000), podemos comprobar que en algunos trastornos de la personalidad, las funciones ejecutivas se encuentran afectadas. Estas personas se

caracterizan por tener un control de impulsos pobre, dificultades para regular las emociones y la cognición, dificultades en la atención selectiva, inhibición, planificación y en la flexibilidad cognitiva (Coolidge, Thede y Jang, 2004; Coolidge, DenBoer y Segal, 2004; Unsworth et al., 2009), en la toma de decisiones (Coolidge et al., 2004b; Davis, Patte, Tweed y Curtis, 2007; Mitchell, Colledge, Leonard y Blair, 2002) y en la memoria de trabajo (Coolidge et a., 2009).

En la población sana y particularmente en los niños, las investigaciones entre la variable personalidad y las diferentes funciones ejecutivas son escasas y los resultados no tan consistentes. Respecto a la función ejecutiva de la toma de decisiones y su relación con los rasgos de personalidad, concretamente tomando las cinco dimensiones del “Big Five”, los estudios realizados a penas han podido aportar correlación (Brand y Altstötter-Gleich, 2008). Encontramos mayor número de estudios relacionados con adolescentes y personas adultas (Davis et al., 2007; Higgins et al., 2007; Skeel, Neudecker, Pilarski y Pytlak, 2007).

Como conclusión, de todo lo visto hasta ahora, al existir una relación clara entre la variable personalidad y las neuropsicológicas- las funciones ejecutivas-, sería muy conveniente investigarla con más detalle en alumnos en edad escolar, ya que hemos podido ver la importancia que tienen ambas variables en los aprendizajes escolares y en el rendimiento académico.

II. MARCO EXPERIMENTAL

CAPÍTULO IV

INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

4.1. Introducción.

La mayoría de los estudios revisados en la parte teórica de esta investigación concluyen que el rendimiento académico de los alumnos está muy relacionado con la inteligencia, las funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad, especialmente con las dimensiones de Conciencia, Apertura, Extroversión, Amabilidad e Inestabilidad Emocional. Las funciones ejecutivas, principalmente desde su componente cognitivo, contribuyen también al rendimiento académico de los alumnos que cursan Educación Primaria. Respecto al componente emocional de las funciones ejecutivas no existen apenas estudios que verifiquen su relación con el rendimiento académico de alumnos en edad escolar¹.

Las principales conclusiones que se pueden desprender de estos estudios son las siguientes:

Respecto a la relación de las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico, se afirma que existe una correlación significativa entre las dimensiones de Conciencia y Apertura y el aprendizaje de las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Ciencias. Por el contrario, como se puede comprobar en la literatura existente, faltan estudios con niños en edad escolar, ya que la mayoría de los estudios se centran en investigaciones con adolescentes y adultos. La dimensión Inestabilidad Emocional

¹ Con edad escolar nos referimos a los cursos de 1º a 6º de Educación Primaria, que es donde comienza la educación obligatoria en nuestro país.

correlaciona de forma significativa y negativa con los aprendizajes: a mayor Inestabilidad Emocional peores son los resultados académicos de los alumnos. En las dos restantes dimensiones Amabilidad y Extroversión, los estudios llevan a conclusiones contradictorias. También se evidencian relaciones entre las funciones ejecutivas y los diferentes rasgos de la personalidad, siempre basadas en población con trastornos de personalidad. Faltan aquellos estudios que se centren en una población infantil sana y en edad escolar.

Respecto al rendimiento académico y los componentes cognitivos y emocionales de las funciones ejecutivas existen correlaciones, aunque las distintas investigaciones llegan a resultados poco satisfactorios. En lo que respecta a la influencia del componente emocional en los aprendizajes escolares, los estudios existentes son muy escasos, ya que la mayor parte de ellos se han realizados con niños en edad preescolar. Sin embargo, los distintos estudios llevados a cabo con niños en edad escolar y la relación de su rendimiento con las funciones ejecutivas cognitivas han aportado datos más significativos.

Por un lado, la memoria de trabajo se encuentra estrechamente relacionada con el aprendizaje de las Ciencias, las Matemáticas, la Lengua, la lectura y concretamente con la comprensión lectora. Así también, la capacidad de inhibición y el cambio influyen en los rendimientos en Matemáticas, Inglés y Ciencias.

Desde el punto de vista del rendimiento académico, las dificultades en Matemáticas están relacionadas con una memoria de trabajo lenta, problemas en la inhibición de la interferencia, en la planificación y en el cambio de estrategias. Las

dificultades en la lectura están relacionadas con una capacidad de inhibición baja y con un número significativo de movimientos en la prueba de la Torre de Londres, que indica dificultades en la planificación. Las dificultades en la escritura se encuentran relacionadas con problemas en la planificación, inhibición, iniciación y el cambio.

4.2. Objetivos.

Con esta investigación nos hemos planteado el objetivo de evaluar el papel de las funciones ejecutivas en los rendimientos académicos de los alumnos del 2º Ciclo de Educación Primaria y estudiar la correlación existente con el perfil de personalidad.

La variable dependiente de esta investigación ha sido el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Conocimiento del Medio, así como el Rendimiento Global, siendo éste la suma del rendimiento en las tres asignaturas anteriores. Hemos elegido estas tres asignaturas por ser las de mayor peso curricular y las comunes en todos los colegios que han participado en esta investigación.

Para ahondar en el esclarecimiento de esta cuestión, planteamos los siguientes objetivos secundarios:

1. Estudiar de forma más detallada la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los alumnos.

2. Determinar si el perfil de personalidad, basado en las dimensiones de los cinco grandes, correlaciona con el rendimiento académico, especificando con qué dimensiones.
3. Analizar cada una de las variables estudiadas entre sí y en relación con el rendimiento académico.
4. Determinar un modelo predictor del rendimiento académico, en función de las variables aquí estudiadas.

4.3. Hipótesis.

Teniendo en cuenta la literatura existente y el marco teórico de esta investigación, se puede afirmar que las funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad influyen en el rendimiento académico de niños y adolescentes. A raíz de estos hallazgos se plantean las siguientes hipótesis:

4.3.1. Respecto a los correlatos del rendimiento académico.

Hipótesis 1: Se espera que exista una correlación positiva significativa entre el cociente intelectual y el rendimiento académico.

Hipótesis 2: Se espera una correlación positiva significativa entre las funciones ejecutivas cognitivas, concretamente la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva y el rendimiento académico.

Hipótesis 3: Se espera una correlación positiva significativa entre la capacidad de toma de decisiones ventajosas y el rendimiento académico.

Hipótesis 4: Se espera una correlación negativa significativa entre las disfunciones ejecutivas evaluadas en situaciones de la vida diaria a través de los cuestionarios BRIEF y DEX y el rendimiento académico.

Hipótesis 5: Se espera una correlación positiva significativa entre las dimensiones de la personalidad Conciencia, Apertura, Extroversión y Amabilidad y el rendimiento académico y una correlación negativa significativa entre la dimensión de Inestabilidad Emocional y el rendimiento académico.

4.3.2. Respecto al análisis diferencial del rendimiento académico en función de las variables independientes.

Hipótesis 6: Se espera que existan diferencias significativas en cuanto a los diferentes niveles del rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el rendimiento académico total en función del cociente intelectual, observándose que las puntuaciones más elevadas del CI estén asociadas a un nivel de rendimiento alto.

Hipótesis 7: Se espera que existan diferencias significativas entre el funcionamiento ejecutivo y los diferentes niveles del rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el rendimiento académico total, observándose un funcionamiento ejecutivo deficitario vinculado a un nivel de rendimiento académico bajo.

Hipótesis 8: Se espera que haya diferencias significativas en cuanto a las funciones ejecutivas evaluadas con el cuestionario BRIEF y los diferentes niveles del rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el rendimiento académico total, esperando que los niveles altos de rendimiento académico correlacionen de forma negativa y significativa con las funciones ejecutivas.

Hipótesis 9: Se espera que existan diferencias significativas entre las dimensiones de la personalidad Conciencia y Apertura y los tres niveles del rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el rendimiento académico total, esperando que correlacionen de forma significativa con los niveles altos de rendimiento académico.

Hipótesis 10: Se espera que haya diferencias significativas en cuanto a la toma de decisiones y los diferentes niveles del rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el rendimiento académico total, sospechamos que los niveles bajos de rendimiento académico correlacionarán de forma significativa con la toma de decisiones desventajosa.

4.3.3. Respecto a la predicción del rendimiento académico.

Hipótesis 11: Se espera, de acuerdo con la literatura, que el cociente intelectual prediga un buen rendimiento académico.

Hipótesis 12: Se espera, de acuerdo con la literatura, que un adecuado funcionamiento ejecutivo prediga el rendimiento académico. Concretamente se espera que sean buenos predictores la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el índice de composición ejecutiva global del BRIEF.

Hipótesis 13: Se espera, de acuerdo con la literatura, que las dimensiones de la personalidad relativas a la Conciencia, Apertura y Extroversión predigan un buen rendimiento académico.

4.4. Método e instrumentos.

4.4.1. Participantes.

Para la elaboración de este estudio se seleccionaron 161 niñas y niños, escolarizados en 4º curso de Educación Primaria en los siguientes colegios públicos, concertados y/o privados de Madrid Capital:

- C.E.I.P. La Dehesa del Príncipe
- C.E.I.P. Alhambra
- C.E.I.P. Mirasierra
- Colegio Concertado Las Tablas-Valverde
- Colegio El Prado

Los criterios de inclusión que se aplicaron a los participantes fueron los siguientes:

1. Tener un cociente intelectual de 80 o superior.
2. Una edad cronológica correspondiente al 4º curso de Educación Primaria de 9 años.

Los criterios de exclusión aplicados a la muestra fueron (ver tabla 5):

1. Pertenecer al grupo de alumnos con necesidades educativas especiales, o cursar con ACIs: adaptaciones curriculares significativas.
2. Haber repetido curso y por tanto ser mayor de 9 años.
3. Haberse establecido el diagnóstico de TDAH y/o trastornos específicos del aprendizaje.
4. Estar en tratamiento con psicofármacos.
5. Presentar alguna enfermedad neurológica o discapacidad física y/o sensorial (por ejemplo: Parálisis Cerebral, Hemiplejia, etc).
6. Estar diagnosticado de Síndrome de Asperger o Trastorno generalizado del desarrollo, tipo autismo.

El cumplimiento de los criterios de inclusión se verificó mediante dos procedimientos:

Todos los participantes realizaron previamente la prueba de inteligencia de las Matrices Progresivas de Raven, bajo las mismas circunstancias ambientales y de forma colectiva en el aula. Cada participante utilizó su propio cuadernillo y hoja de respuestas. Todos realizaron la prueba bajo la supervisión del tutor y de la autora de esta investigación.

Se realizó una entrevista con el director del centro y/o los profesores-tutores para revisar las características y los expedientes académicos de cada uno de los participantes.

Una vez firmados las autorizaciones por los padres o tutores legales y revisados los criterios anteriores, fueron excluidos de la muestra 22 niños, que corresponde a un 14% de los participantes. Finalmente la muestra quedó formada por 139 participantes (ver Tabla 6).

Tabla 6. *Criterios de exclusión de la muestra.*

Criterios	N° participantes excluidos
Cociente Intelectual inferior a 80.	5
Diagnosticados de TDAH con tratamiento farmacológico.	6
Enfermedades neurológicas o discapacidades físicas y/o sensoriales.	1
Síndrome de Asperger	1
Repetidores	9

Las principales características demográficas de la muestra se aprecian en la Tabla 7. El número total de participantes fue de 74 niños y de 65 niñas (DT=.50), con una media en el cociente intelectual de 106 (DT= 10.37).

Tabla 7. Características demográficas de la muestra.

Descripción	N	Porcentaje	χ^2	Media	DT.
Género	Varón	74	53%	$\chi^2 = .58$ $p = .44$	
	Mujer	65	47%		
CI	139	100%		106	10.37

Nota. Todos los participantes tenían 9 años.

Realizamos la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) de Pearson para comparar los grupos en cuanto al sexo y ver que no hay diferencia significativa entre ambos. Aunque el número de niños es ligeramente mayor que el de las niñas, no se apreció diferencia significativa en cuanto al sexo ($\chi^2 = .58, p = .44$).

4.4.2. Instrumentos.

Los instrumentos utilizados para medir las variables de este estudio fueron los siguientes. Para la cuantificación de la variable dependiente, en nuestro caso el rendimiento académico tanto total, como el de las tres asignaturas elegidas, se tomaron

los resultados que obtuvieron los participantes, en la primera evaluación del curso académico. El agrupamiento y categorización de las notas que se realizó fue el siguiente: 9 para la nota sobresaliente, 7 para notable, 6 para bien, 5 representa suficiente y 3 insuficiente. Posteriormente, se agruparon en tres categorías: nivel bajo para la nota 3, nivel medio para las notas 5 y 6, nivel alto para las notas 7 y 9.

Para medir las variables independientes, en este caso los rasgos de personalidad y las funciones ejecutivas con sus componentes cognitivos y emocionales, se utilizaron diferentes instrumentos. Por un lado, los test y cuestionarios que rellenó cada uno de los alumnos de forma colectiva en el aula y por otro las pruebas que realizaron de forma individual. La escala BRIEF fue cumplimentada por los padres o tutores legales de los participantes.

Los instrumentos aplicados fueron los siguientes:

1. Matrices progresivas de Raven.
2. Cuestionario “Big Five” de Personalidad para Niños y Adolescentes.
3. Cuestionario disejecutivo para niños (DEX-C).
4. Memoria de Trabajo del WISC-IV: test de dígitos y test de letras y números.
5. Children’s Color Trails Test 2.
6. The Hungry Donkey Task.
7. Escala BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function). Versión para padres.

A continuación presentamos una descripción más específica de cada uno de los instrumentos:

- *Matrices Progresivas de Raven* (RAVEN; Raven, 1990). Esta prueba mide la capacidad de educación de relaciones, siendo ésta uno de los componentes principales del factor de inteligencia general o factor “g”, concretamente la inteligencia fluida. Según Cattell (1971) el factor “g” se diferencia en dos factores de segundo orden: la inteligencia fluida (Gf) y la inteligencia cristalizada (Gc). La inteligencia fluida recoge las habilidades que precisan una clara percepción de relaciones complejas, aquellas que son más cognitivas y en las que el papel debido a la experiencia es muy escaso, como son la inducción, deducción, establecimiento de relaciones y clasificaciones figurativas. La inteligencia cristalizada se asocia a las habilidades y conocimientos adquiridos y está compuesta por la fluidez y comprensión verbal, el conocimiento mecánico y los aprendizajes adquiridos, entre otros. El test de Raven explora la capacidad de razonar por analogías, en un contexto de problemas de tipo lógico-matemático. En esta tarea se le presentan a los participantes 60 láminas con figuras abstractas e incompletas. Estudios realizados con la finalidad de evaluar la validez de esta prueba, constatan unas correlaciones altas y significativas entre las puntuaciones del Raven y las puntuaciones en el test de Terman-Merrill .77 y el test de Goodenough .58 (Garaigordobil y Torres, 1996). A lo largo de las últimas décadas se han realizado numerosos estudios que demuestran una correlación existente entre esta prueba y el rendimiento académico tanto en niños (e.g.

Laidra et al., 2007), como en adolescentes (e.g. Luo, Thompson y Detterman, 2006; Rohde y Thompson, 2003).

- *Cuestionario “Big Five” de personalidad para niños y adolescentes* (Barbaranelli et al, 2006). Es un instrumento diseñado para la evaluación de la personalidad infantil y adolescente basado en el modelo de los Cinco Grandes, que tradicionalmente se remonta a las aportaciones de Allport y Odbert, quienes en 1936 seleccionaron un gran número de términos para describir la conducta de la persona. A lo largo de las siguientes décadas, numerosos autores van contribuyendo a la formación del actual modelo, hasta que finalmente son Costa y McCrae (1992) quienes diseñan un cuestionario de personalidad NEO-PIR para adultos basado en el modelo de los “cinco grandes” y Caprara et al., en 1993, quienes diseñan el cuestionario BFQ para adultos, del cual se origina el actual BFQ para niños y adolescentes (Barbaranelli, Caprara, Rabasca y Pastorelli, 2003). Este cuestionario está formado por 65 ítems evaluados mediante una escala de cinco alternativas (“casi siempre”, “muchas veces”, “algunas veces”, “pocas veces” y “casi nunca”). Las dimensiones que evalúa son las siguientes:

- *Conciencia (Conscientiousness)*. Esta dimensión evalúa el grado de autorregulación, precisión, minuciosidad, escrupulosidad, tenacidad y perseverancia que caracteriza al niño. Diferencia entre niños dirigidos a metas, formales, con un elevado nivel de exigencia, cuidadosos y ordenados de aquellos que no lo son. Por ejemplo “me gusta tener todas

las cosas del colegio muy ordenadas” o “sólo juego después de haber terminado los deberes”.

El polo alto de este factor describe a la persona como atenta, trabajadora, interesada por el colegio y la lectura, competente, cumplidora, obediente, perseverante, respetuosa, ordenada, dispuesta, esmerada, reflexiva, poco impulsiva, paciente y madura. El polo bajo la describe como distraída, perezosa, inconstante, desordenada y desobediente, sin recursos, insegura, poco metódica, imprecisa, poco persistente, impulsiva e impaciente.

- *Apertura (Intellect/Openness)*. Esta dimensión de la personalidad infantil se refiere a niños/as abiertos a la novedad, interesadas por la cultura y el saber, originales y creativas. Está muy relacionada con el interés por lo escolar, ya que incluye elementos tanto de aspectos intelectuales, principalmente escolares, como de intereses por otras gentes o culturas. Por ejemplo “cuando el maestro explica algo, lo entiendo enseguida” o “se me dan bien los problemas de Matemáticas”.

El polo alto describe a los niños/as como interesados y conocedores de diversos contenidos culturales y escolares, estudiosos, ágiles mentalmente y sin dificultades de comprensión ni razonamiento, soñadores, imaginativos, entusiastas, creativos, poco conservativos y poco convencionales. El polo bajo como desinteresados, poco conocedores de contenidos culturales y de las materias escolares, realistas, poco imaginativos, conservadores y convencionales.

- *Extraversión (Energy/Extraversion)*. Evalúa el grado de sociabilidad de los niños/as, su capacidad de locuacidad, su nivel de asertividad, el dinamismo, la autoconfianza y la actividad. Por ejemplo, “me gusta hacer bromas” o “hago amistad fácilmente”.

El polo alto describe a las personas como sociables, activas, dinámicas, prefieren actividades grupales, son divertidas y habladoras, con iniciativa, cercanas, alegres, espontáneas, asertivas, seguras, rápidas, generosas, despiertas y optimistas. El polo bajo las describe como personas inhibidas, silenciosas, poco sociables, distantes, silenciosas, retraídas, tímidas, poco seguras, lentas, cautas, poco aventureras y poco elogiadoras.

- *Amabilidad (Agreeableness)*. Es la dimensión de la personalidad definida por la tendencia altruista del niño, su tendencia al apoyo y la prosocialidad, el grado de cooperación, confianza, franqueza, conciliación y sensibilidad a las necesidades de los demás. Por ejemplo, “si alguien me hace una faena le perdono” o “me fío de los demás”.

El polo alto se refiere a personas sinceras, correctas, honradas, amables, educadas y dispuestas a ayudar, generosas, compasivas, confiadas, pacíficas, inocentes, delicadas, tolerantes, poco egoístas, modestas, cordiales y conciliadoras. El polo bajo se corresponde a personas poco sinceras, deshonestas, poco sensibles a las necesidades de los otros. Son desconfiadas, poco pacíficas, frías y poco amables.

- *Inestabilidad Emocional (Emotional Instability)*. Evalúa la tendencia al malestar y al neuroticismo, manifestada en los cambios de humor, la tendencia a la tristeza, ansiedad e irritabilidad. Por ejemplo, “estoy triste” o “me pongo nervioso por tonterías”.

El polo alto describe a personas nerviosas, malhumoradas, peleonas, susceptibles, impacientes y con tendencia a la tristeza y a perder la calma con facilidad. El polo bajo se refiere a personas sosegadas, tranquilas, serenas, poco irritables, pacientes, sin cambios bruscos de humor y sin tendencia a la tristeza y ansiedad.

El instrumento ha sido diseñado en forma de autoinforme, para que el propio niño sea quien lo rellene. La distribución de los ítems que corresponden a las dimensiones se ve reflejada en la Tabla 8.

Tabla 8. *Ítems del Cuestionario “Big Five” de personalidad para niños.*

Dimensiones	Ítems
Conciencia	3, 7, 12, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 33, 37 39, 43, 44, 48, 52, 53, 65
Apertura	3, 7, 18, 22, 5, 30, 62, 46
Extraversión	43, 52, 1, 14, 35, 19, 40, 57, 63, 59
Amabilidad	11, 13, 26, 23, 32, 34, 38, 45, 51, 64
Inestabilidad Emocional	41, 31, 17, 29, 15, 8, 6, 4, 49, 58, 61

Los coeficientes de consistencia interna, medidos con el coeficiente Alfa de Cronbach, de las dimensiones de la prueba oscilan entre 0.78 y 0.88, concretamente el coeficiente de la dimensión de Conciencia es .88, el de Apertura .84, el de Extraversión .79, Amabilidad .80 e Inestabilidad Emocional .78 (Barbaranelli et al., 2003).

- *Dysexecutive Questionnaire for Children* (DEX-C; Burgess, Alderman, Wilson, Evans y Emslie; 1996). El cuestionario DEX es una medida estandarizada de las dificultades del comportamiento asociadas al funcionamiento ejecutivo. Fue diseñado para valorar el grado de disfunción en pacientes con daño cerebral frontal y es uno de los test incluidos en el BADS o Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome (Burgess et al., 1996). Está formado por 20 ítems referidos a problemas emocionales, cognitivos y del comportamiento, todos ellos asociados al síndrome disejecutivo, como por ejemplo “Actúas sin pensar, haciendo lo primero que te viene a la cabeza” o “Tienes dificultades al emprender una tarea o actividad”. Cada ítem se responde en una escala de tipo Likert con cinco opciones desde nunca (0 puntos) hasta muy a menudo (4 puntos), donde las puntuaciones más altas indican un mayor nivel de síntomas disejecutivos. El cuestionario tiene dos versiones, el autoinforme y la versión para la persona más cercana al sujeto (padres, tutores, etc). En esta investigación se utiliza el autoinforme. El análisis factorial original reveló la existencia de cinco factores: inhibición, memoria ejecutiva, intencionalidad y dos factores relacionados con los cambios emocionales y de personalidad denominados

afecto positivo y afecto negativo (Burgess et al., 1998). El cuestionario DEX se caracteriza por ser una prueba con una alta validez ecológica, ya que los diferentes ítems intentan representar dificultades que pueden tener los sujetos en sus actividades diarias y los autores del cuestionario lo intentan diseñar para valorar con más precisión los déficits cognitivos observados en la vida cotidiana.

Tabla 9. *Ítems del cuestionario DEX-C.*

Factores	Ítems
Inhibición	1, 2, 9, 13, 15, 16, 20
Memoria ejecutiva	3, 6, 14
Intencionalidad	4, 7, 17, 18, 19
Afecto positivo	5, 10, 12
Afecto negativo	8, 11

Tras realizar el análisis de la fiabilidad del cuestionario aplicado a nuestra muestra, arroja un coeficiente medido con el Alfa de Cronbach de .85, altamente satisfactorio.

La validez clínica de este cuestionario es investigada por Evans, Chua, McKenna y Wilson (1997) que lo aplican a una muestra de pacientes neurológicos y psiquiátricos adultos, concluyendo que existía una relación importante entre el cuestionario DEX administrado a las familias de los pacientes y las otras pruebas que forman parte de la batería neuropsicológica BADS (Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome) de Wilson et

al. (1996). Por otro lado Burgess et al. (1998), Chaytor, Schmitter-Edgecombe y Burr (2006), Norris y Tale (2000), Odhuba, van den Broek y Johns (2005) y Wood y Lioffi (2006) llegan a las mismas conclusiones. Con niños en edad escolar, García-Villamizar y Muñoz (2000) realizan una investigación comparando los resultados del DEX con el rendimiento académico, y llegan a la conclusión de una correlación existente entre ambos.

1. Tienes problemas para entender lo que la gente dice, a no ser que te lo digan de forma sencilla y directa.				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
2. Actúas sin pensar, haciendo lo primero que te viene a la cabeza.				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
3. A veces hablas de cosas o detalles que nunca han ocurrido realmente, pero crees que sí ocurrieron.				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
4. Tienes dificultades al emprender una tarea o actividad.				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

Figura 1. Extracto del Cuestionario DEX-C.

- *Memoria de Trabajo* (WISC-IV, Wechsler, 2007). La memoria de trabajo es la capacidad de mantener información activa en la Conciencia, realizar algunas operaciones manejando dicha información y producir un resultado. La escala de memoria de trabajo se evalúa mediante dos tests obligatorios (dígitos y Letras y Números) y uno optativo (Aritmética). Nosotros hemos utilizado únicamente los

dos test obligatorios para evaluarla. El test de Dígitos es un test principal de Memoria de trabajo, compuesto por dos partes: Dígitos en orden directo y Dígitos en orden inverso, con ocho elementos cada uno. En la primera parte el niño debe repetir una lista de cifras en el mismo orden en que las dice el examinador, mientras que en la segunda parte deberá decirlas en orden inverso. La modalidad de dígitos en orden directo requiere capacidad de aprendizaje y memoria rutinaria, atención, codificación y procesamiento auditivo, mientras que la modalidad de dígitos en orden inverso se relaciona con la memoria de trabajo, la transformación de la información, el manejo mental y la imaginación visoespacial. El paso de una tarea a la otra requiere flexibilidad cognitiva y alerta mental (Wechsler, 2007). En el test de Letras y Números se le lee al sujeto una lista de cifras y letras y éste debe recordarlas diciendo los números en orden ascendente y las letras por orden alfabético. Esta prueba implica aptitudes como formación de secuencias, manejo de información mentalmente, atención, memoria auditiva a corto plazo, imaginación visoespacial y velocidad de procesamiento. Consta de diez elementos con tres intentos cada uno. Por ejemplo “5-A-2-B” o “9-V-1-T-7”. Respecto a la psicometría de esta prueba, el promedio del coeficiente de fiabilidad de estos test oscila alrededor de .83, calculado con la z de Fisher (Wechsler, 2007).

ORDEN DIRECTO		Punt. intento		Punt. elemento		
1	2-9	0	1	0	1	2
	4-6	0	1			
2	3-8-6	0	1	0	1	2
	6-1-2	0	1			
3	3-4-1-7	0	1	0	1	2
	6-1-5-8	0	1			

Figura 2. Test de Dígitos de orden directo del WISC-IV.

ORDEN INVERSO		Punt. intento	Punt. elemento
1	2-1	0 1	0 1 2
	1-3	0 1	
2	3-5	0 1	0 1 2
	6-4	0 1	
3	5-7-4	0 1	0 1 2
	2-5-9	0 1	

Figura 3. Test de Dígitos de orden inverso del WISC-IV.

E	A-2	2-A	A-2	0 1
1	A-3	3-A	A-3	0 1
2	B-1	1-B	B-1	0 1
3	2-C	2-C	C-2	0 1
4	C-4	4-C	C-4	0 1
5	5-E	5-E	E-5	0 1
6	D-3	3-D	D-3	0 1
7	B-1-2	1-2-B	B-1-2	0 1
8	1-3-C	1-3-C	C-1-3	0 1
9	2-A-3	2-3-A	A-2-3	0 1
10	D-2-9	2-9-D	D-2-9	0 1

Figura 4. Test de Letras y Números del WISC-IV.

- *Children's Color Trails Test 2* (CCTT; D' Elia, Satz, Uchiyama y White, 1996).

Esta prueba nace a raíz de una batería que se diseña para la OMS (Organización Mundial de la Salud), destinada a la evaluación neuropsicológica de pacientes infectados con el virus del Sida. Este instrumento utiliza números para salvar las barreras del Lenguaje y de las diferencias culturales y sociales. Tiene un formato similar al Trail Making Test (TMT) de Reitan (1959), conocido en español como test de construcción de senderos o test de senderos. El Color Trail Test ha demostrado tener la misma validez que el tradicional TMT en la evaluación de niños con daño cerebral (Reitan, 1971; Reitan y Herring, 1985; Rosin y Levett,

1898a), con TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (Klee, 1986; Johnston, 1986) y dificultades específicas de aprendizaje (Davis, Adams, Gate y Cheramie, 1989). Otros estudios han demostrado también que los niños que mejores resultados obtienen son aquellos de mayor edad (Rosin y Levett, 1989b) y mejor inteligencia (Horton, 1979; Rosin y Levett, 1989b). La prueba del CCTT específica para niños consta de dos partes, 1 y 2. En la parte 1, el sujeto debe conectar círculos numerados y distribuidos al azar sobre la hoja, según el orden numérico correcto del 1 al 15. Los números van alternando el color entre rosa y amarillo, empezando por el 1 rosa, 2 amarillo, 3 rosa, etc. En la segunda parte 2, todos los círculos se encuentran duplicados en ambos colores. Se le pide al niño que una con líneas los números del 1 al 15 alternando el color. Willians et al. (1995) realizaron un estudio con niños de entre 5 y 16 años para validar la prueba. Compararon los resultados de dos grupos distintos de niños con los resultados que obtuvieron en el TMT tradicional. El primer grupo estaba formado por niños sanos y el segundo por niños con dificultades de aprendizaje, TDAH, Trastornos del Lenguaje y Daño cerebral. Los resultados que obtuvieron en ambos grupos dieron validez psicométrica a la nueva prueba CCTT, publicada posteriormente por D'Elia et al. (1996).

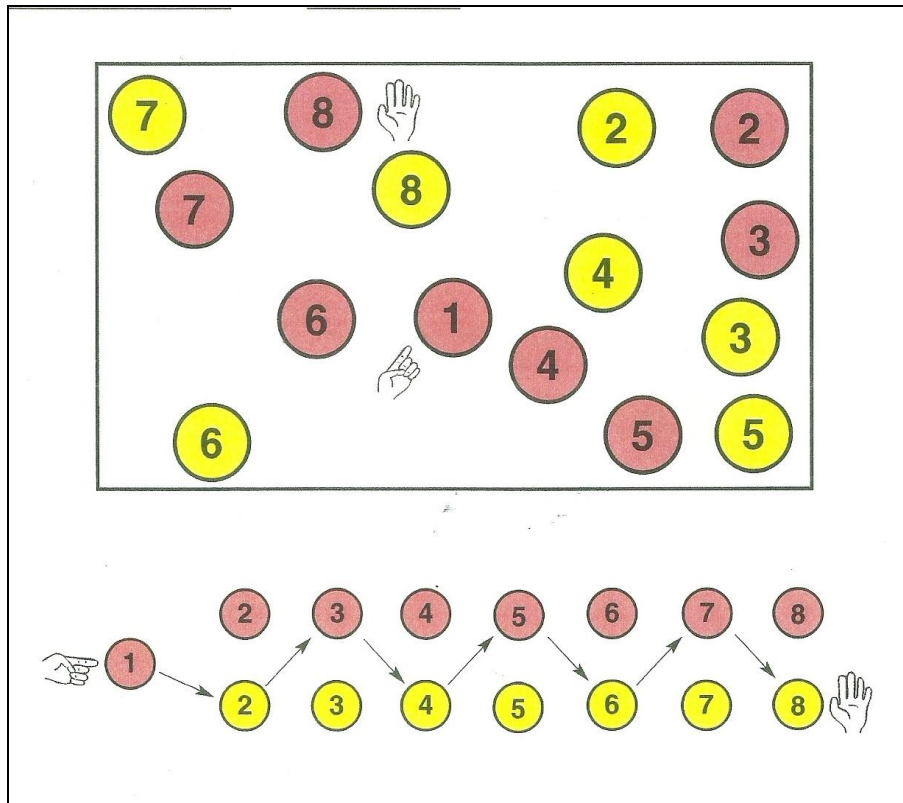


Figura 5. Children's Color Trails Test 2.

- *The Hungry Donkey Task* (Crone y Van der Molen, 2004). Esta prueba es una versión para niños de la prueba Iowa Gambling Task (IGT) de Bechara et al. (1994), construida para medir el déficit en la capacidad de tomar decisiones en pacientes con daño cerebral prefrontal ventromedial. En vez del juego de cartas del IGT, el jugador se encuentra con un burro hambriento que solo come manzanas verdes. Se trata de una prueba que se aplica a través del ordenador. El sujeto tiene que conseguir el mayor número posible de manzanas verdes para el burro, que se encuentran detrás de cuatro puertas (A, B, C y D), las cuales tiene que abrir pulsando respectivamente las teclas A, S, K y L. Por cada pulsación y apertura de una puerta, el sujeto gana o pierde manzanas. Después de 200

pulsaciones termina la tarea. La puntuación total se calcula con la suma de la Apertura de las puertas con más posibilidades de recibir ganancias (C y D), menos la suma de las puertas con mayores pérdidas (A y B). Un resultado positivo indica ganancias y negativo pérdidas. Las puntuaciones netas se calculan agrupando las respuestas en 10 bloques en grupos de 20 respuestas cada uno. El tiempo total de duración de la prueba es de 10 minutos aproximadamente, dependiendo de la velocidad de trabajo de cada participante.

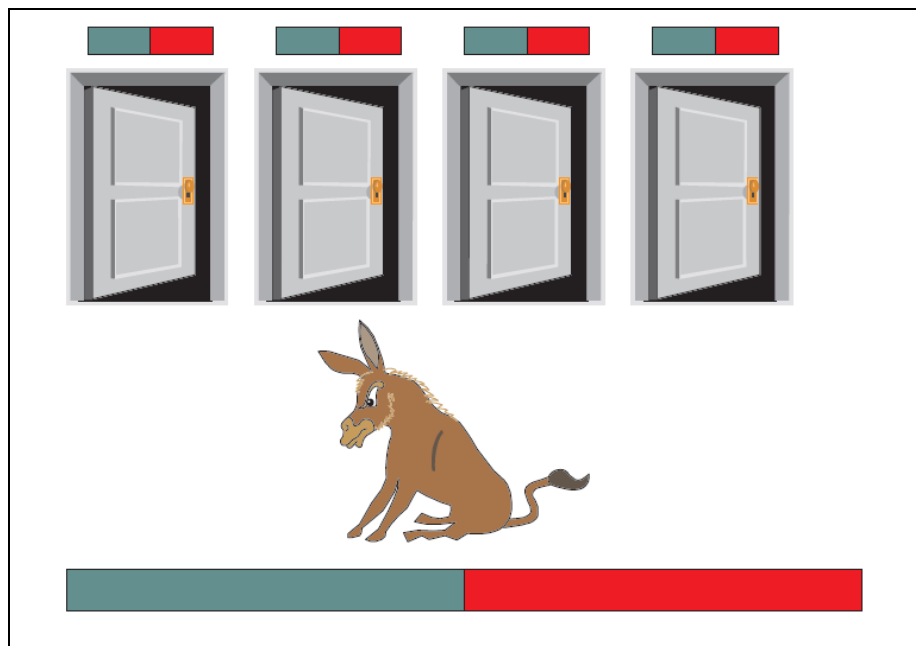


Figura 6. Ventana principal de la prueba The Hungry Donkey Task (Crone y Van der Molen, 2004).

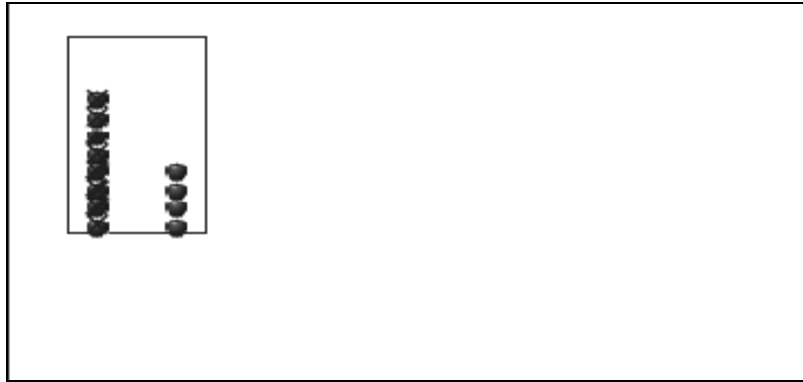


Figura 7. Visión del resultado de una de las opciones de la prueba The Hungry Donkey Task (Crone y Van der Molen, 2004).

- *Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF;* Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2000). Es una escala diseñada para evaluar el funcionamiento ejecutivo fuera del ambiente clínico, concretamente dentro del contexto cotidiano de la persona. En este caso en el contexto del hogar y en el escolar, ya que está compuesta por dos cuestionarios de 86 ítems, uno para los padres y otro para profesores. Cada ítem presenta tres opciones de respuesta: Nunca (1 punto), A veces (2 puntos) y Con Frecuencia (3 puntos). Mayor puntuación obtenida en la escala es señal de mayor alteración en las funciones ejecutivas. Los 86 ítems se agrupan en 8 dimensiones:

Inhibición. Evalúa la habilidad para resistir a los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado.

Cambio. Mide la habilidad para hacer y tolerar cambios, la flexibilidad para resolver problemas y pasar el foco atencional de un tema a otro cuando se requiera.

Control emocional. Refleja la influencia de las funciones ejecutivas en la expresión y regulación de las emociones.

Iniciativa. Evalúa la habilidad para iniciar una actividad sin ser incitado a ello. Incluye aspectos como la habilidad para generar ideas, respuestas o estrategias de resolución de problemas de modo independiente.

Memoria de trabajo. Mide la capacidad de mantener la información en la mente durante un breve periodo de tiempo, con el objetivo de completar una tarea, registrar y almacenar información o generar objetivos. Es esencial para llevar a cabo actividades múltiples o simultáneas, como cálculos aritméticos o seguir instrucciones complejas.

Planificación y organización. Ambos son componentes importantes para la resolución de problemas. Planificar supone plantear un objetivo y elegir la mejor vía para alcanzarlo, con frecuencia a través de pasos adecuadamente secuenciados. Organizar implica la habilidad para ordenar la información. Es útil para identificar las ideas principales o los conceptos clave en tareas de aprendizaje y para comunicar dicha información, ya sea por vía oral o escrita.

Organización de materiales. Esta dimensión es un aspecto de la organización. Refleja la habilidad para ordenar los elementos del entorno e incluye mantener el orden en los elementos de trabajo, juguetes, armarios, escritorios u otros lugares donde se guardan cosas, además de tener la certeza de que los materiales que se necesitarán para realizar una tarea estén efectivamente disponibles.

Control. Comprende dos aspectos; el primero, se refiere al hábito de controlar el propio rendimiento durante la realización de una tarea o inmediatamente tras finalizar la misma, con el objetivo de cerciorarse de que el objetivo propuesto ha sido alcanzado satisfactoriamente; el segundo aspecto, que los autores llaman autocontrol (self-monitoring), refleja la Conciencia del niño acerca de los efectos que su conducta provoca en los demás.

Los resultados se agrupan en tres índices principales:

- *Índice de Regulación Comportamental (BRI)*, que incluye las dimensiones de Inhibición, Cambio y Control Emocional.
- *Índice de Metacognición (MI)*, que agrupa las dimensiones de Iniciativa, Memoria de Trabajo, Planificación-Organización, Organización de materiales y Control.
- *Composición Ejecutiva Global (GEC)*, que agrupa a su vez los dos índices anteriores BRI y MI (Soprano, 2003).

1. Sobrerreacciona a pequeños problemas.	0	1	2
2. Cuando se le pide que haga tres cosas, solo recuerda la primera o la última.	0	1	2
3. No toma la iniciativa por sí mismo.	0	1	2
4. Deja el cuarto de juegos completamente desordenado.	0	1	2
5. Se resiste o le cuesta aceptar una forma diferente de resolver un problema relacionado el colegio, los amigos o cuestiones cotidianas.	0	1	2
6. Se altera ante situaciones nuevas.	0	1	2
7. Tiene estallidos o enfados explosivos.	0	1	2

Figura 8. Behavior Rating Inventory of Executive Functions.

A estas dimensiones se añaden 13 ítems, que no se miden y no contribuyen a la puntuación. En esta investigación se utiliza el cuestionario dirigido a los padres.

Tabla 10. *Ítems del cuestionario BRIEF.*

Dimensiones	Ítems
Inhibición	38, 41, 43, 44, 49, 54, 55, 56, 59, 65
Cambio	5, 6, 8, 12, 13, 23, 30, 39
Control Emocional	1, 20, 25, 26, 45, 51, 62, 64, 70
Iniciativa	3, 10, 16, 47, 48, 61, 66, 71
Memoria de Trabajo	2, 9, 17, 19, 24, 27, 32, 33, 37, 57
Planificación/Organización	11, 15, 18, 22, 28, 35, 36, 40, 46, 51, 53, 58
Organización del material	4, 29, 67, 68, 69, 72
Control	14, 21, 31, 34, 42, 52, 60, 63

Tras realizar el análisis de la fiabilidad del cuestionario aplicado a la muestra, mediante el estadístico Alfa de Cronbach el resultado es muy satisfactorio con un valor de .96.

4.4.3. Procedimiento.

Una vez establecidas las variables de la investigación y concretados los instrumentos utilizados para medir dichas variables, se dio paso a la recogida de los datos. Todos los instrumentos excepto la prueba de ordenador The Hungry Donkey Task, se encontraban en español. Para realizar la prueba en el ordenador, todos los participantes recibieron las mismas instrucciones verbales, traducidas también del inglés al español.

Antes de comenzar la recogida de datos, se les hizo llegar a los padres o tutores legales de los participantes, a través de los tutores y con el consentimiento previo del director o directora del colegio, un modelo de autorización (ver Anexo I) para dar el consentimiento de participación. A aquellos que no obtuvieron la autorización, se les agrupó en otra aula, donde realizaron otras actividades escolares, con el fin de evitar que se sintieran distintos.

Todas las pruebas se realizaron dentro del horario escolar y fueron aplicadas únicamente por la autora de la tesis, con el fin de evitar introducir algún sesgo al participar varios examinadores (Martínez Arias, 1995). Las pruebas colectivas las realizaron los participantes siempre en las dos primeras horas de la mañana, con el fin de evitar una disminución del rendimiento, por cansancio o sobrecarga. Las pruebas individuales se aplicaron dentro del contexto escolar, en una sala a parte, protegida de ruidos y distracciones y respetando siempre los tiempos de descanso, recreos, comidas y actividades extraescolares.

Para la cumplimentación del cuestionario BRIEF, los participantes se llevaron a casa el cuestionario para que lo rellenaran sus padres o tutores legales. Se les informó previamente en la autorización de la necesidad de cumplimentar el cuestionario.

Las puntuaciones que se tomaron de cada una de las pruebas fueron las siguientes:

1. *Matrices progresivas de Raven*. La puntuación equivalente al cociente intelectual.

2. *Cuestionario disejecutivo para niños (DEX-C)*. Las puntuaciones directas de cada uno de los cinco factores y la puntuación total del cuestionario.
3. *Memoria de Trabajo del WISC-IV*: test de dígitos y de letras y números. Se tomaron por un lado la suma de los aciertos totales de cada una de las tres tareas (dígitos de orden directo, orden inverso y letras y números) y por otro la puntuación total de memoria de trabajo, que corresponde a la suma de los totales de las tres tareas.
4. *Children's Color Trails, Test 2*. Se obtienen dos resultados. El número total de errores que comenten los niños en el trazo del sendero (omisión de algún número o unir dos o más números del mismo color) y el tiempo en segundos, que tardan en trazar el sendero.
5. *The Hungry Donkey Task*. La puntuación total de la prueba, medida con la fórmula $(C+D)-(A+B)$, la puntuación total por un lado de las elecciones de las puertas $(A+B)$ y por otro de $(C+D)$ y el total de cada uno de los 10 intervalos, formados por bloques de 20 respuestas cada uno.
6. *Escala BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function)*. Versión para padres. Se toman las puntuaciones directas de cada uno de índices, incluidos los índices BRI y MI y el índice total de la prueba GEC.

4.5. Análisis estadístico.

Una vez finalizada la recogida de datos, se procedió a su preparación para realizar los análisis estadísticos. Todos los datos recogidos fueron analizados con el paquete estadístico para Windows XP, SPSS 15.

El primer paso fue realizar un análisis de fiabilidad de Alfa de Cronbach para los dos cuestionarios utilizados para evaluar las funciones ejecutivas. Estos instrumentos fueron el cuestionario DEX para niños y el cuestionario BRIEF.

Seguidamente realizamos un análisis demográfico de la muestra, así como un análisis de los estadísticos descriptivos de las variables de la investigación. Los estadísticos descriptivos que se calcularon fueron la media y la desviación típica. También realizamos la prueba Chi-cuadrado para comparar los grupos en cuanto al sexo. Después se comprobó el supuesto de normalidad de las variables, todas ellas cuantitativas. Para verificar que se cumple esta condición, se aplicó a todas ellas el test de Kolmogorov-Smirnov, que mide la concordancia entre la distribución seguida por la muestra y la distribución normal. En segundo lugar se realizó un análisis de Correlación bivariada de Pearson para medir la fuerza de asociación entre las variables y analizar las relaciones existentes entre las distintas variables independientes y el rendimiento académico como variable dependiente, mediante una matriz de correlaciones. En tercer lugar se llevó a cabo un análisis de varianza de un factor, estudio de comparación de medias, con el fin de calcular los posibles efectos de las variables independientes de estudio sobre la variable dependiente, en nuestro caso el rendimiento académico, tanto el Rendimiento Global, como el rendimiento en cada una

de las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Conocimiento del Medio. Se agruparon los resultados del rendimiento académico en tres niveles para cada una de las asignaturas y para el Rendimiento Global: nivel alto, medio y bajo.

Antes de realizar el análisis de varianza, se comprobó la *homoscedasticidad* de las varianzas, para ver si eran iguales utilizando el test de Levene o test de homogeneidad de varianzas. Seguidamente se realizó un análisis de varianza para identificar las diferencias significativas entre las medias de cada uno de los niveles de rendimiento y los totales de las variables de estudio (inteligencia, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, personalidad y funciones ejecutivas medidas con el cuestionario BRIEF) y observar su agrupación. Al existir igualdad de varianzas u homoscedasticidad, se aplicó un análisis a posteriori o post-hoc de Tukey, para identificar las diferencias significativas entre las medias de cada nivel de rendimiento académico para cada una de las variables dependientes (Rendimiento Global, notas de Lengua, Matemáticas y Conocimiento del Medio). En el caso de no haber igualdad de varianzas se aplicó el test post-hoc de Games-Howell, por ser un método similar al de Tukey.

En cuarto lugar se realizó un análisis de varianza con medidas repetidas de (3x10), con el fin de estudiar el efecto de los 10 factores en los que se dividieron los intervalos de la prueba de The Hungry Donkey Task, sobre los tres niveles de rendimiento de la variable dependiente (alto, medio y bajo). Se estudió principalmente, el efecto de los factores y la interacción entre ellos.

En último lugar se utilizó el análisis de regresión lineal múltiple, con el objetivo de analizar cómo un conjunto de variables independientes contribuyen y explican los cambios que se producen en la variable dependiente. El análisis de regresión nos sirve para hacer predicciones sobre el valor de la variable dependiente, a partir de los datos de otras variables. El coeficiente de determinación que se obtiene, explica la dependencia lineal entre las variables. Antes de empezar, se validó el modelo de regresión para garantizar la validez del procedimiento, comprobando que se cumplen los supuestos de *Ausencia de multicolinealidad*, *Linealidad de la relación*, *Homoscedesticidad*, *Independencia de los errores* y *Normalidad de los residuos*.

4.6. Resultados.

4.6.1. Análisis descriptivos.

En la Tabla 11 aparecen los estadísticos descriptivos de las variables incluidas en esta investigación. Cabe destacar una media de 106 (DT = 10.37) en lo que respecta a la inteligencia de los participantes, una media de 7.17 (DT = 1.55) en los resultados académicos obtenidos en la asignatura de Lengua, $M = 6.65$ (DT = 1.50) en Matemáticas, $M = 6.55$ (DT = 1.72) en Conocimiento del Medio y $M = 20.67$ (DT = 4.19) en el Rendimiento Global de las tres asignaturas. Estos resultados sitúan a los participantes en una media de nivel medio-alto de rendimiento académico en las tres asignaturas.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos de las variables de la investigación.

Variable	M	DT	Máximo	Mínimo
Cociente Intelectual	106.14	10.37	134	80
Rendimiento académico				
Notas Lengua	7.17	1.55	9	3
Notas Matemáticas	6.95	1.50	9	3
Notas Conocimiento del Medio	6.55	1.72	9	3
Rendimiento Académico Total	20.67	4.19	27	9
Personalidad BFQ-NA				
Conciencia	77.35	13.17	100	1
Apertura	29.86	5.73	40	9
Extroversión	41.81	5.18	50	19
Amabilidad	38.45	5.37	50	25
Inestabilidad Emocional	25.07	7.31	51	11
Memoria de Trabajo				
Dígitos Directos	9.64	2.09	15	5
Dígitos Inversos	6.91	1.78	17	4
Letras y números	15.60	3.28	23	5
Flexibilidad cognitiva				
Errores-CCTT	.47	.84	5	0
Tiempo-CCTT	58.53	15.13	123	36
Cuestionario DEX				
Inhibición	10.24	4.99	24	0
Intencionalidad	7.43	3.57	16	0
Memoria Ejecutiva	4.46	2.27	10	0
Afecto positivo	4.36	2.12	10	0
Afecto negativo	2.58	1.70	7	0
Puntuación total	28.86	11.68	56	0
Cuestionario BRIEF				
Inhibición	13.78	3.17	25	10
Cambio	11.14	2.72	22	8
Control emocional	13.88	3.72	23	8
Iniciativa	11.06	2.71	22	8
Memoria de trabajo	15.09	4.26	27	9
Planificación/Organización	17.72	4.75	34	11
Organización materiales	10.14	3.17	18	6
Control	13.43	3.25	24	8
Índice Regulación del comportamiento	38.81	8.14	64	27
Índice Metacognición	67.45	15.26	115	44
Índice Composición ejecutiva global	106.26	21.24	174	71
The Hungry Donkey Task				
Puntuación total HDT (C+D)-(A+B)	11.60	34.39	130	-92
Puntuación HDT (A+B)	94.44	16.93	146	35
Puntuación HDT (C+D)	106.04	17.95	173	54

Nota. N = 139.

4.6.2 Correlatos del rendimiento académico.

En este apartado vamos a estudiar las correlaciones entre el nivel de inteligencia, las funciones ejecutivas, las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico.

Tal como se puede observar en la Tabla 12, aparece una correlación positiva significativa entre la *inteligencia general* y el rendimiento académico en Lengua ($r = .33; p < .01$), Matemáticas ($r = .31; p < .01$), Conocimiento del Medio ($r = .33; p < .01$) y el rendimiento total ($r = .39; p < .01$). Estos resultados verifican la hipótesis planteada (H1) y son convergentes con lo demostrado en numerosos estudios científicos, donde se afirma que la inteligencia es un buen predictor del rendimiento académico (e.g. Furnham y Monsen, 2009; Laidra et al., 2007; Luo et al., 2006; Rohde y Thompson, 2006; Spinath et al., 2006; Spinath et al., 2010; Steinmayr y Spinath, 2008).

En cuanto a las funciones ejecutivas, concretamente la *memoria de trabajo*, las correlaciones con el rendimiento académico fueron positivas y significativas en las tres asignaturas y en el rendimiento total, tal y como aparece verificado en la bibliografía (e.g. Agostino, Johnson y Pascual-Leone, 2010; Blair y Razza, 2007; Protopapas, Archonti y Skaloumbakas, 2007; Raghobar et al., 2009; Rasmussen y Bisanz, 2005; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006). Se apreciaron correlaciones significativas y negativas entre la *flexibilidad cognitiva* y el rendimiento en Lengua ($r = -.32; p < .01$), en Matemáticas ($r = -.21; p < .05$) y en el rendimiento total ($r = -.26; p < .01$). Estos resultados indican que a mayor tiempo invertido en realizar la tarea de senderos, menor es la *flexibilidad cognitiva* y peor el rendimiento. Se verifica en parte la hipótesis (H2)

de la existencia de correlaciones significativas entre estas funciones ejecutivas y el rendimiento académico en Matemáticas, Lengua y el rendimiento total, como demostraron ya algunos autores (Agostino et al., 2010; Bull y Scerif, 2001; Waber et al., 2006). Sin embargo, la asignatura de Conocimiento del Medio no correlaciona de forma significativa con la *flexibilidad cognitiva*. Carecemos de estudios científicos que verifiquen la correlación entre esta asignatura y la flexibilidad cognitiva, quizás por ser una asignatura no común a todos currículums de los diferentes países. Se sabe que para el aprendizaje de las asignaturas más teóricas y que implican mayor comprensión lectora, como es el caso de Conocimiento del Medio en nuestro país, la memoria de trabajo juega un papel primordial a la hora de estudiarlas (St. Clair-Thompson, 2011).

Respecto a las dimensiones de la personalidad, la dimensión de *Apertura* correlaciona de forma positiva y significativa con las asignaturas de Lengua ($r = .29$; $p < .01$), Matemáticas ($r = .41$; $p < .01$), Conocimiento del Medio ($r = .25$; $p < .01$) y rendimiento total ($r = .36$; $p < .01$). Igualmente se observa una correlación positiva significativa entre la dimensión de *Conciencia* y la asignatura de Matemáticas ($r = .20$; $p < .05$) y el rendimiento total ($r = .18$; $p < .01$). También aparece una correlación positiva significativa entre la dimensión de *Extroversión* y las Matemáticas ($r = .17$; $p < .05$). No se encontraron correlaciones significativas entre las dimensiones de *Amabilidad* e *Inestabilidad emocional* y el rendimiento académico.

De los resultados anteriores conviene destacar como la dimensión *Apertura* correlaciona con el rendimiento académico total y con las tres asignaturas. Estos resultados verifican parte de la hipótesis planteada (H5) y concuerdan con los resultados de numerosos estudios (e.g. Furnham y Monse, 2009; Kappe y Van der Flier, 2010;

O'Connor y Paunonen, 2007). Según O'Connoy y Paunonen (2007), esta correlación se da de forma más consistente a partir de la Educación Secundaria Obligatoria. Sabemos también que la *Apertura* se encuentra estrechamente relacionada con la inteligencia y las ganas de aprender (Barbaranelli et al., 2006), pudiendo ser esta una de las causas de la correlación significativa entre esta dimensión y el rendimiento académico. Por otro lado, la dimensión *Conciencia* no correlaciona ni con Lengua, ni Conocimiento del Medio, pero sí con Matemáticas y con el rendimiento total. Esta dimensión evalúa en los niños la autonomía, el orden, la precisión y el cumplimiento de normas y compromisos (Barbaranelli et al., 2006); probablemente pueda ser este el motivo por el que la dimensión *Conciencia* correlaciona significativamente con la asignatura de Matemáticas, entendiéndose ésta como un “conjunto de ideas y formas de actuar que conlleva hacerse preguntas, identificar relaciones y estructuras e incorporar características que se identifican con la deducción, la precisión, el rigor, la seguridad, etc” (B.O.C.M. 126, p. 40). Este puede ser también el motivo por el que la dimensión *Extroversión*, caracterizada por destacar en actividad, entusiasmo, asertividad y autoconfianza (Babaranelli et al., 2006), correlacione de forma positiva y significativa con las Matemáticas.

A pesar de que no todos los resultados muestran una correlación significativa entre las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico, verifican en parte la hipótesis planteada (H5).

Tabla 12. Coeficiente de correlación bivariada de Pearson entre el rendimiento académico, el cociente intelectual, las dimensiones de la personalidad y los componentes de las funciones ejecutivas.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	M.	DT.
1.NL	.70**	.62**	.88**	.39**	.14	.29**	.16	.05	-.05	.39**	-.13	.32**	-.02	-.00	.26**	-.14	-.08	-.35**	-.43**	.44**	-.12	-.35**	-.18*	-.42**	-.37**	7.17	1.55
2.NM		.64**	.88**	.31**	.20*	.41**	.17*	.13	-.03	.40**	.04	-.21*	.04	-.08	.35**	.23**	-.14	.43**	.47**	.56**	.25**	.39**	.28**	-.52**	-.48**	6.95	1.50
3.NCM			.87**	.33**	.14	.25**	.08	.08	-.01	.26**	.10	-.15	.09	-.05	.31**	-.19*	-.12	.30**	.40**	.56**	.23**	.49**	.24**	-.48**	-.44**	6.55	1.72
4. Rend. Total				.39**	.18**	.36**	.15	.10	-.03	.39**	.10	.26**	.05	-.05	.35**	-.21*	-.13	.41**	.50**	.59**	.23**	.45**	.27**	-.54**	-.49**	20.67	4.19
5.CI					.12	.19*	.13	.10	.05	.34**	.05	-.20*	-.02	-.02	.22**	-.07	-.14	.25**	.30**	.28**	.03	.28**	-.17*	-.26**	-.26**	106.14	10.37
6. Conciencia-BFQ						.76**	.46**	.51**	-.00	.12	.02	-.10	.00	-.14	-.09	.27**	.30**	-.12	-.18*	.26**	-.13	-.16	.26**	-.21*	-.25**	77.35	13.17
7.Apertura-BFQ							.35**	.47**	-.05	.33**	.01	-.09	.01	-.23**	-.16	.28**	.27**	-.17*	-.22**	.26**	-.15	-.17*	.27**	-.24**	-.28**	29.86	5.73
8.Extroversión-BFQ								.47**	-.07	.17	.11	-.12	.11	-.13	-.07	.27**	-.21*	.29**	-.21*	.24**	.05	-.19*	-.21*	-.21*	-.24**	41.81	5.18
9.Amabilidad-BFQ									.23**	.08	.03	-.09	.04	.25**	-.14	.23**	.33**	-.15	-.10	-.13	-.10	-.18*	.28**	-.15	-.22**	38.45	5.37
10.I.Emocional-BFQ										.07	.02	-.10	.19*	.45**	.09	.07	.11	.01	-.04	-.01	.03	.05	.11	.00	.04	25.07	7.31
11.Total MT											.08	-.20*	.03	-.11	-.13	-.09	.01	-.16	-.18*	-.17	-.04	-.20*	-.07	-.18*	-.16	9.64	2.09
12.ErroresCCTT												.34**	-.02	.05	.07	.00	.03	.13	.07	.06	.03	.11	.04	.09	.08	.47	.84
13.TiempoCCTT													.11	.02	.08	.07	.02	.27**	.24**	.22*	.09	.10	.07	.22**	.19*	58.53	15.13
14.Total HDT														.18**	-.11	.02	.01	-.09	-.07	-.12	-.01	-.16	-.03	-.11	-.09	11.60	34.40
15.Total-DEX-C															.18*	.02	.12	.03	.09	.12	.04	.10	.13	.09	.12	28.86	11.68
16.Inhibición-BRIEF																.47**	.57**	.47**	.60**	.63**	.52**	.65**	.81**	.70**	.81**	13.78	3.17
17.Cambio-BRIEF																	.66**	.43**	.39**	.45**	.19*	.36**	.82**	.44**	.63**	11.14	2.72
18.C.Emocional-BRIEF																		.35**	.33**	.38**	.27**	.44**	.90**	.42**	.65**	13.88	3.72
19.Iniciativa-BRIEF																			.67**	.70**	.37**	.60**	.49**	.79**	.75**	11.06	2.71
20.M. Trabajo-BRIEF																				.82**	.42**	.68**	.52**	.89**	.84**	15.09	4.26
21.Planif/Org.-BRIEF																					.53**	.77**	.57**	.94**	.89**	17.72	4.75
22.Org.MaterialBRIEF																						.52**	.40**	.67**	.63**	10.14	3.17
23.Control-BRIEF																							.58**	.85**	.83**	13.43	3.25
24.BRI																								.61**	.82**	38.81	8.14
25.MI																									.95**	67.45	15.26
26.GEC																										106.26	21.24

Nota. Correlaciones bilaterales. Abreviaturas: NL=Notas de Lengua; NM=Notas de Matemáticas; NM=Notas de Conocimiento del Medio; CI=Cociente Intelectual. BFQ-NA=Cuestionario "Big Five" de Personalidad para niños y adolescentes; MT=Escala de Memoria de Trabajo del WISC-IV; CCTT=Children's Color Trails Test, parte 2; HDT=Puntuación total de la prueba "The Hungry Donkey Task"; DEX-C=Dysexecutive Questionnaire for Children; BRIEF= Behavior Rating Inventory of Executive Function; BRI= Índice Regulación del comportamiento del BRIEF; MI= Índice Metacognición del BRIEF; GEC= Composición ejecutiva global del BRIEF. *p< .05. **p< .01

Respecto al funcionamiento ejecutivo evaluado en la vida diaria con los cuestionarios DEX y BRIEF, se pueden apreciar los siguientes resultados reflejados en la Tabla 11. Por una parte, no aparece ninguna correlación significativa entre la puntuación total del cuestionario DEX, administrado únicamente al alumno en formato autoinforme y el rendimiento académico. La utilización del formato autoinforme puede ser una de las causas por las que la correlación en este estudio no es significativa, ya que los resultados de otros estudios se contraponen a los nuestros (García-Villamizar y Muñoz, 2000), por obtener correlaciones significativas. En ese caso, García-Villamizar y Muñoz utilizan el cuestionario DEX administrándolo tanto al alumno, como al profesor. Por otra parte, los resultados que obtuvieron Wilson et al. (1996), al diseñar el propio cuestionario DEX, mostró mayor veracidad la información aportada por la familia, que la recabada en los cuestionarios contestados por los sujetos de su investigación (García-Molina et al. 2007), al igual que puede haber ocurrido en nuestro estudio, ya que nosotros administramos el cuestionario únicamente a los sujetos que participaron en la investigación.

Sucede lo contrario con el cuestionario BRIEF. El índice de composición ejecutiva global (GEC) correlaciona de forma negativa y significativa con Lengua ($r = -.37$; $p < .01$), Matemáticas ($r = -.48$; $p < .01$), Conocimiento del Medio ($r = -.44$; $p < .01$) y el rendimiento total ($r = -.49$; $p < .01$). Cabe recordar que puntuaciones bajas en este cuestionario indican un mejor funcionamiento ejecutivo.

Si observamos los demás factores del cuestionario BRIEF, se aprecia una correlación significativa de tipo negativo entre el rendimiento académico total y estos factores, salvo el relativo al *Control Emocional*. Igualmente se observa que la asignatura

de Lengua correlaciona de forma negativa y significativa con todos los factores menos con *Cambio*, *Control Emocional* y *Organización del material*. Las asignaturas de Matemáticas y Conocimiento del Medio correlacionan de forma negativa y significativa con todos los factores menos con *Control Emocional*. En definitiva, el factor *Control Emocional* no correlaciona con el rendimiento, quizás por ser una variable ejecutiva emocional. Estos datos confirman la hipótesis (H4) que planteaba una potencial correlación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. Los factores que correlacionan de forma significativa son aquellos que forman parte del índice metacognición, que engloba las funciones ejecutivas puramente cognitivas. Estos resultados están en consonancia con los publicados por diversos autores (Best, Miller y Naglieri, 2011; Molfese et al., 2010; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006; Unsworth et al., 2009). Por otro lado, estos resultados nos permiten afirmar que el componente emocional de las funciones ejecutivas no influye de forma clara en el rendimiento académico, ya que las variables pertenecientes al índice de regulación del comportamiento (BRI) no muestran correlaciones significativas.

En cuanto a los resultados alcanzados con la tarea de la de toma de decisiones evaluada con la prueba The Hungry Donkey Task, tampoco se verifica la hipótesis planteada (H3), porque no aparece ninguna correlación significativa entre ésta y el rendimiento académico. Algunos autores, como por ejemplo Crone y Van der Molen (2004) afirmaron que los niños, hasta bien entrada la adolescencia, no son capaces de anticipar sus respuestas y ver cuáles son las elecciones que producen más ganancias en la realización de esta prueba. Por su parte, Toplak et al. (2010) revisaron los estudios sobre la toma de decisiones en población infantil, valorada con la prueba de Iowa y

estudiaron diferentes variables, entre ellas la inteligencia. No se encontraron correlaciones significativas entre inteligencia y toma de decisiones en niños menores de 14 años. Como es sabido, la inteligencia es un buen predictor del rendimiento académico (Furnham y Monsen, 2009), por lo que esta puede ser una de las causas por las que la toma de decisiones no correlacione con el rendimiento académico en nuestros participantes, ya que inteligencia y rendimiento se encuentran muy relacionadas y puede ser que el proceso cognitivo toma de decisiones no se encuentre todavía lo suficientemente maduro en estas edades (Crone y Van der Molen, 2004).

Aunque no estaba previsto en las hipótesis iniciales, resulta interesante comentar otras correlaciones que aparecen incluidas en la Tabla 11. En cuanto a la potencial relación entre la personalidad y las funciones ejecutivas, tal como se aprecia en dicha Tabla, se observan unas correlaciones negativas significativas entre la composición ejecutiva global (GEC) medida con el cuestionario BRIEF y las dimensiones de *Conciencia* ($r = -.25; p < .01$), *Apertura* ($r = -.28; p < .01$), *Extroversión* ($r = -.24; p < .01$) y *Amabilidad* ($r = -.22; p < .01$). Las únicas dimensiones que correlacionan de forma negativa y significativa con la mayoría de los índices del BRIEF, excepto con la *Inhibición* y la *Organización del Material*, son *Apertura* y *Extroversión*. Esto significa que a mayor *Apertura* y *Extroversión*, menores son las puntuaciones en los índices y, por lo tanto, mejor funcionamiento ejecutivo, a excepción de los índices de *Inhibición* y *Organización del material*. Las personas extrovertidas y abiertas tienden a ser más impulsivas (Unsworth et al., 2009; Whiteside y Lynam, 2001) y desorganizadas o despreocupadas por el orden material.

Por lo que se refiere a la relación entre los Cinco grandes factores de la personalidad y el Síndrome de la Disfunción ejecutiva, evaluado a través del cuestionario DEX, se aprecia una correlación negativa y significativa entre la puntuación total del cuestionario DEX y las dimensiones de *Apertura* ($r = -.23; p < .01$) y *Amabilidad* ($r = -.25; p < .01$). Por el contrario, tal como cabría esperar, aparece una correlación positiva entre la puntuación total del cuestionario DEX y la dimensión de *Inestabilidad Emocional* ($r = .45; p < .01$). Estos resultados ponen de relieve la estrecha vinculación entre los Cinco grandes factores de la Personalidad y el Síndrome disejecutivo. Este importante hallazgo referente a la población en edad escolar está en consonancia con otros resultados ya publicados (DeYoung, Peterson y Higgins, 2005; Salthouse, Berish y Siedlecki, 2004, Unsworth et al., 2009), lo que pone de relieve la importancia que reviste la vinculación entre la personalidad y las funciones ejecutivas. Estos autores descubrieron la relación entre las dimensiones de *Apertura*, *Extraversión* y *Amabilidad* y un amplio espectro de funciones ejecutivas, como la impulsividad, la fluidez verbal, el estado de vigilancia, etc.

Por último, resulta muy interesante la relación entre la toma de decisiones, la personalidad y la función ejecutiva. En efecto, se puede observar una correlación negativa significativa entre la toma de decisiones y la dimensión *Inestabilidad Emocional* ($r = -.19; p < .01$) y la puntuación total del DEX ($r = -.18; p < .01$). Estos resultados reflejan como los sujetos con mayor inestabilidad emocional no son capaces de tomar decisiones bajo presión emocional, ni anticipar respuestas, debido tal vez a su mayor impulsividad. Cuanto mayor sea la inestabilidad emocional y la disfunción

ejecutiva, peor será la capacidad de los participantes de anticipar respuestas y tomar decisiones.

4.6.3 Análisis diferencial del rendimiento académico en función del Cociente Intelectual, las Funciones Ejecutivas y los 5 grandes factores de la Personalidad.

En este apartado vamos a estudiar la relación entre el rendimiento académico (variable dependiente) y el cociente intelectual, las funciones ejecutivas y las dimensiones de la personalidad (variables independientes).

Hemos realizado análisis de varianza de un factor para comparar varios niveles de la variable dependiente, agrupada en tres niveles alto, medio y bajo. Como es sabido, esta técnica nos permite determinar no sólo si existen diferencias significativas entre las variables independientes y los diversos niveles del rendimiento académico, sino también concretar la dirección de estas diferencias a través de las pruebas post hoc.

Posteriormente, realizamos un ANOVA mixto o de medidas repetidas de (3x10), con el rendimiento académico como factor intersujetos con tres niveles (alto, medio y bajo) y la toma de decisiones como factor intrasujetos con 10 niveles, formados por los 10 intervalos de esta variable ejecutiva evaluada con la prueba The Hungry Donkey.

4.6.3.1 ANOVA de un factor.

Los ANOVA de un factor se realizaron para contrastar la hipótesis nula (H_0) de igualdad de las medias de los tres niveles de rendimiento académico (alto, medio y bajo) y para estudiar los efectos que ejercen las distintas variables independientes sobre la variable dependiente rendimiento académico.

El primer paso previo a los análisis de varianza fue evaluar el cumplimiento del supuesto de *homocedasticidad* o igualdad de varianzas, en que se basa el estadístico F de ANOVA. Para ello se realizó la prueba de *Levene*.

Cuando el nivel crítico asociado al estadístico F es inferior que .05, rechazamos la hipótesis nula de igualdad de medias y entendemos que al menos una de las medias difiere de las otras dos, pero no sabemos cuál. Para detectar las diferencias entre medias, se aplicaron las pruebas *post hoc* a posteriori de Tukey (1953), cuando hubo homogeneidad de varianzas y el test de Games-Howell (1976), en el caso de que el supuesto de homogeneidad no se cumpliera, siendo ambos métodos los de mayor aceptación. A continuación presentamos los resultados de los análisis de varianza de un factor.

4.6.3.1.1. Análisis de varianza del rendimiento académico en función del Cociente Intelectual (CI).

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 12, donde se recogen las puntuaciones medias, las desviaciones típicas, los valores F de Snedecor y los niveles críticos asociados al rendimiento en las diferentes asignaturas, en función del CI.

En esta tabla podemos apreciar cómo los niveles críticos son inferiores que .05, en las asignaturas de Matemáticas, Lengua, Conocimiento del Medio y en el Rendimiento global. Por tanto, se rechaza la hipótesis de igualdad de medias, no siendo las mismas en los tres niveles. Los resultados mostraron un efecto principal de la inteligencia en los niveles de rendimiento, confirmando por tanto nuestra hipótesis (H6).

Los análisis *post hoc* de Tukey revelaron diferencias significativas entre los distintos niveles en todas las asignaturas, tal como se expresa en la Tabla 13.

El rendimiento académico en las distintas asignaturas y en el Rendimiento académico global varía de forma significativa en función del CI. En *Matemáticas* varían las puntuaciones en función de la inteligencia ($F_{(2,136)} = 9.36; p = .000$), resultando que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen también un CI más elevado. En la asignatura de *Lengua* varían igualmente las puntuaciones en cuanto a la inteligencia ($F_{(2,136)} = 8.27; p = .000$), concluyendo que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen también un CI más elevado. Entre los niveles de rendimiento académico medio y bajo aparece una diferencia de medias significativa en función del CI, mostrando mayor rendimiento aquellos alumnos con un CI medio. En la asignatura de *Conocimiento del Medio* varían las puntuaciones de acuerdo al nivel de inteligencia ($F_{(2,136)} = 7.08; p = .001$), resultando que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen un CI más elevado. El *Rendimiento académico global* varía también en función de la inteligencia ($F_{(2,136)} = 11.95; p = .000$), observándose que los alumnos con un rendimiento académico más alto tienen un CI mayor. Según las pruebas post-hoc, los tres niveles de rendimiento académico difieren por tanto de forma significativa.

Estos resultados nos llevan a concluir que la inteligencia influye en los resultados académicos, jugando un papel muy importante, como bien se ha podido demostrar en numerosos estudios (e.g. Furnham y Monsen, 2009; Laidra et al., 2007; Luo et al., 2006; Rohde y Thompson, 2006; Spinath et al., 2006; Spinath et al., 2010; Steinmayr y Spinath, 2008) y que existen diferencias significativas entre la inteligencia y especialmente el nivel alto de rendimiento académico. Los alumnos más inteligentes son capaces de obtener mejores resultados académicos en las tres asignaturas evaluadas y en el rendimiento académico total. El grupo con mayor significancia ha sido el nivel alto, seguido del medio y encontrándose el nivel bajo en último lugar.

Tabla 13. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función del Cociente Intelectual.

	A	M	B			Contrastes
	M (DT)	M (DT)	M (DT)	F	Sig.	Post-hoc.
Matemáticas	108.46 (9.96)	102.93 (9.58)	92.80 (7.89)	$F_{(2,136)} = 9.36$	.000	A > B A > M M = B
Lengua	107.95 (9.99)	101.92 (10.42)	96.13 (5.14)	$F_{(2,136)} = 8.27$	.000	A > B A > M M > B
C. Medio	108.44 (9.44)	104.36 (11.30)	98.43 (7.99)	$F_{(2,136)} = 7.08$	.001	A > B A = M M = B
Rendimiento	108.96 (9.50)	104.38 (10.27)	94.10 (6.54)	$F_{(2,136)} = 11.95$	.000	A > B A > M M > B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

4.6.3.1.2. Análisis de varianza del rendimiento académico en función de las dimensiones de la personalidad.

Con respecto a las cinco variables independientes relativas a las dimensiones de la personalidad, los resultados ponen nuevamente de relieve como el nivel crítico asociado al estadístico F es inferior que .05 en el caso de la dimensión *Apertura* y el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas, de Lengua y el Rendimiento Total y la dimensión de *Conciencia* y el rendimiento en Matemáticas, tal como se puede apreciar en la Tabla 14. Estos resultados confirman en parte nuestra hipótesis (H8), al establecerse una cierta relación entre las dimensiones de Apertura y Conciencia y el rendimiento académico en las diversas materias.

El rendimiento académico en *Matemáticas* varía en función de la dimensión de *Apertura* ($F_{(2,136)} = 14.68$; $p = .00$). Las pruebas post-hoc revelaron un mayor rendimiento de los alumnos con mayor nivel de Apertura. En la asignatura de *Lengua* también varían las puntuaciones en función de la Apertura ($F_{(2,136)} = 3.22$; $p = .04$); según las pruebas post-hoc muestran un mayor rendimiento los alumnos con mayor nivel de Apertura. Los niveles de rendimiento alto y bajo y los niveles medio y bajo no difieren de forma significativa. Respecto a la asignatura de *Conocimiento del Medio* las puntuaciones medias de los diferentes niveles de rendimiento no variaron en función de la *Apertura* ($F_{(2,136)} = 2.19$; $p = .12$). Finalmente podemos observar la existencia de variación en las puntuaciones respecto al *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 9.24$; $p = .00$), resultando que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto obtuvieron mayor grado de *Apertura*.

El rendimiento académico varía en función de la dimensión *Conciencia* en *Matemáticas* de forma significativa ($F_{(2,136)} = 3.30; p = .04$).

Estos resultados reflejan una importante asociación entre la dimensión Apertura de la personalidad y el nivel alto de rendimiento en Matemáticas, Lengua y en el Rendimiento Total, así como la dimensión Conciencia y el rendimiento en Matemáticas. Dicho en otros términos, los alumnos con una capacidad mayor de Apertura y de Conciencia son capaces de obtener mejores resultados académicos en esas asignaturas. Estos resultados son concordantes con otras investigaciones recientes (e.g. Furnham y Monse, 2009; Kappe y Van der Flier, 2010; O'Connor y Paunonen, 2007) y ponen de manifiesto la importancia de estas variables de personalidad a la hora de explicar los resultados académicos más notables.

Tabla 14. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las cinco dimensiones de personalidad.

	Apertura					Conciencia		Amabilidad		Extroversión		I. Emocional		
	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Sig.	Contraste Post-hoc	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Matemáticas	31.60 (5.03)	26.91 (5.77)	24.40 (3.29)	$F_{(2,136)} = 14.68$	.000	A > B A > M M = B	$F_{(2,136)} = 3.30$	.04	$F_{(2,136)} = .54$	.58	$F_{(2,136)} = 2.25$	.11	$F_{(2,136)} = .09$	.91
Lengua	30.50 (5.52)	27.38 (6.52)	29.38 (3.62)	$F_{(2,136)} = 3.22$	.04	A = B A > M M = B	$F_{(2,136)} = 1.35$	.26	$F_{(2,136)} = 1.46$	.23	$F_{(2,136)} = .86$	.43	$F_{(2,136)} = .02$	.98
C. Medio	30.59 (5.71)	29.27 (5.88)	27.43 (4.75)	$F_{(2,136)} = 2.19$	.12	A = B A = M M = B	$F_{(2,136)} = .58$	.56	$F_{(2,136)} = .37$	.69	$F_{(2,136)} = .26$	.77	$F_{(2,136)} = .95$	.39
Rendimiento Global	31.64 (5.05)	27.57 (6.04)	28.40 (4.53)	$F_{(2,136)} = 9.24$	.000	A > B A = M M = B	$F_{(2,136)} = 1.50$	.23	$F_{(2,136)} = .69$	.50	$F_{(2,136)} = 1.05$	.35	$F_{(2,136)} = .16$	.85

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

4.6.3.1.3. Análisis de varianza del rendimiento académico en relación con las funciones ejecutivas cognitivas Memoria de Trabajo y Flexibilidad Cognitiva.

A continuación se describen los resultados del análisis de varianza del rendimiento académico en función de las funciones ejecutivas cognitivas concernientes a la *Memoria de trabajo* y a la *Flexibilidad cognitiva*. En las Tablas 15, 16 y 17 se exponen los resultados alcanzados en relación a cada una de estas funciones.

Por lo que respecta a la *Memoria de trabajo* (ver Tabla 15), los resultados confirman nuestra hipótesis (H7) relativa a la relación entre la Memoria de trabajo y el rendimiento académico.

Los análisis *post hoc* de Tukey revelaron diferencias significativas entre los distintos niveles en todas las asignaturas y en el Rendimiento Total en función de la *Memoria de trabajo*. El rendimiento académico en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 12.63$; $p = .00$) y en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 5.49$; $p = .005$) varían en función de la amplitud de la memoria de trabajo, resultando que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen también una mayor capacidad memoria de trabajo. Los niveles de rendimiento que difieren entre sí de forma significativa son el nivel alto del bajo. No hay diferencia con respecto al nivel medio. En cuanto a la asignatura de *Lengua* ($F_{(2,136)} = 8.34$; $p = .000$) y al *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 12.44$; $p = .000$) se observa una variación de puntuaciones en los tres niveles, resultando que aquellos alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen también una memoria de trabajo más amplia.

Tabla 15. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la Memoria de trabajo.

	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Sig.	Contrastes Post-hoc
Matemáticas	33.94 (4.55)	29.52 (6.02)	29.00 (2.55)	$F_{(2,136)} = 12.63$	.000	A > B A = M M = B
Lengua	33.37 (4.89)	29.58 (6.53)	28.25 (3.61)	$F_{(2,136)} = 8.34$	.000	A > B A > M M = B
C. Medio	33.62 (5.23)	30.59 (5.19)	30.71 (5.62)	$F_{(2,136)} = 5.49$	.005	A > B A = M M = B
Rendimiento Global	34.25 (4.75)	30.42 (5.60)	28.40 (3.75)	$F_{(2,136)} = 12.44$	.000	A > B A > M M = B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

Los niveles de rendimiento académico medio y bajo de Lengua y del Rendimiento global no difieren entre sí en función de la Memoria de trabajo.

Tal como acabamos de describir en el párrafo anterior, estos resultados pusieron de relieve la fuerte vinculación de la Memoria de trabajo con los rendimientos académicos más altos alcanzados en las diversas asignaturas. Éstos nos permiten concluir que los alumnos con una mayor amplitud de Memoria de trabajo están en condiciones de obtener mejores resultados académicos.

En cuanto a los resultados referentes a la *Flexibilidad cognitiva*, evaluada a través de la prueba de Senderos en color, observamos que el rendimiento académico fue estadísticamente significativo en cuanto al tiempo utilizado para realizar la prueba (ver Tabla 16). Sin embargo, el rendimiento académico no varió en función del número de errores (ver Tabla 17) ni en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = .28; p = .76$), ni en *Lengua* ($F_{(2,136)} = .85; p = .43$), ni en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 1.15; p = .32$) y tampoco en el *Rendimiento académico global* ($F_{(2,136)} = .81; p = .42$).

Analizando más en detalle los resultados referentes a la *Flexibilidad cognitiva* en su variable tiempo (ver Tabla 16), el nivel crítico asociado al estadístico F es inferior que .05 en la asignatura de Lengua y en el Rendimiento académico total y los análisis *post hoc* de Tukey revelaron diferencias significativas entre los distintos niveles de estas asignaturas y el Rendimiento global en función de la *Flexibilidad cognitiva* según la variable tiempo, como por ejemplo en la asignatura de *Lengua* ($F_{(2,136)} = 8.53; p = .000$), donde varían las puntuaciones en cuanto a la variable tiempo de la flexibilidad cognitiva.

Tabla 16. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la Flexibilidad cognitiva (TMT tiempo).

	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Sig.	Contrastes Post-hoc.
Matemáticas	56.30 (14.43)	62.20 (14.92)	66.40 (23.19)	$F_{(2,136)} = 3.04$	.05	A = B A = M M = B
Lengua	55.87 (12.77)	64.69 (20.22)	73.50 (11.43)	$F_{(2,136)} = 8.53$	.000	A < B A < M M = B
C. Medio	56.21 (13.24)	61.93 (18.00)	61.29 (14.13)	$F_{(2,136)} = 2.34$	.10	A = B A = M M = B
Rendimiento Global	55.41 (12.65)	61.62 (17.11)	65.90 (16.99)	$F_{(2,136)} = 4.08$	.02	A = B A = M M = B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

Los alumnos con un nivel bajo de rendimiento obtienen mayor puntuación en la prueba y por tanto peor nivel de flexibilidad cognitiva, que los alumnos con un nivel medio y éstos peor que los del nivel alto. Se puede concluir que los alumnos que alcanzan un nivel alto de rendimiento tienen mayor flexibilidad cognitiva. Los niveles de rendimiento medio y bajo no difieren en cuanto a la Flexibilidad cognitiva.

Estos resultados mostraron un efecto principal de la flexibilidad cognitiva en los niveles de rendimiento en la asignatura de Lengua, como ya demostraron algunos autores (Agostino et al., 2010; Bull y Scerif, 2001; Waber et al., 2006). En este caso, los alumnos con puntuaciones más bajas en el test de senderos, mostraron tener mejores resultados en Lengua. Esto significa que a menor tiempo de ejecución de la tarea, mayor flexibilidad cognitiva y mejores resultados en Lengua.

Tabla 17. *Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la Flexibilidad cognitiva (TMT errores).*

	A	M	B		
	M (DT)	M (DT)	M (DT)	F	Sig.
Matemáticas	.43 (.92)	.55 (.66)	.40 (.55)	$F_{(2,136)} = .28$	.76
Lengua	.42 (.76)	.58 (1.14)	.75 (.71)	$F_{(2,136)} = .85$	.43
C. Medio	.44 (.82)	.41 (.87)	.79 (.80)	$F_{(2,136)} = 1.15$	.32
Rendimiento Global	.39 (.78)	.53 (.93)	.70 (.67)	$F_{(2,136)} = .81$	.47

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

4.6.3.1.4. Análisis de varianza del rendimiento académico en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria (BRIEF).

Las funciones ejecutivas en la vida diaria y su relación con el rendimiento académico fueron estudiadas atendiendo a su puntuación global y a las diversas dimensiones del cuestionario BRIEF. Este cuestionario evalúa la disfunción ejecutiva dentro del marco de las actividades de la vida cotidiana. De acuerdo con este cuestionario, cuanto mayores sean las puntuaciones que obtengan los sujetos en los diferentes ítems del cuestionario y en los ítems globales, mayor es la disfunción y peor su función ejecutiva. Una buena Composición ejecutiva global implica una puntuación menor en el cuestionario.

Con respecto a la *Composición ejecutiva global (GEC)*, el *Índice de Regulación del Comportamiento (BRI)* y el *Índice Metacognición (MI)* del BRIEF, el nivel crítico asociado al estadístico F es inferior que .05 en prácticamente todas las asignaturas y en el Rendimiento académico global, tal y como se puede apreciar en la Tabla 18. Estos resultados confirman nuestra hipótesis (H7) relativa a la relación entre las funciones ejecutivas medidas en las actividades de la vida cotidiana y el rendimiento académico.

Los análisis *post hoc* de Tukey pusieron de manifiesto la existencia de diferencias significativas entre los distintos niveles de rendimiento académico en todas las asignaturas en función de la **GEC**. Las puntuaciones relativas al rendimiento académico en *Matemáticas* varían en función de la composición ejecutiva global ($F_{(2,136)} = 18.19; p < .001$), resultando que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen también una capacidad ejecutiva mejor.

Tabla 18. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índice de Regulación del Comportamiento (BRI), Índice Metacognición (MI) y Composición ejecutiva global (GEC) de la prueba BRIEF.

	GEC					BRI					MI				
	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post- hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post- hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post-hoc.
Matemáticas	99.49 (18.35)	116.86 (18.66)	134.80 (32.33)	$F_{(2,136)} = 18.19^{***}$	A < B A = M M = B	37.43 (7.83)	40.84 (7.78)	45.80 (10.99)	$F_{(2,136)} = 4.74^{**}$	A = B A = M M = B	62.06 (12.59)	76.02 (13.54)	89.00 (22.28)	$F_{(2,136)} = 23.18^{***}$	A < B A < M M = B
Lengua	102.66 (19.73)	115.58 (21.80)	123.25 (23.87)	$F_{(2,136)} = 7.15^{***}$	A < B A < M M = B	38.09 (7.82)	40.92 (9.31)	41.50 (7.50)	$F_{(2,136)} = 1.75$	A = B A = M M = B	64.57 (14.21)	74.65 (14.39)	81.75 (17.43)	$F_{(2,136)} = 9.26^{***}$	A < B A < M M = B
C. Medio	99.27 (18.98)	113.98 (19.62)	122.43 (22.67)	$F_{(2,136)} = 13.37^{***}$	A < B A < M M = B	37.09 (7.82)	40.92 (9.31)	41.50 (7.50)	$F_{(2,136)} = 4.60^{**}$	A = B A < M M = B	62.19 (13.62)	72.84 (14.27)	80.93 (13.86)	$F_{(2,136)} = 15.81^{***}$	A < B A < M M = B
Rendimiento Global	97.57 (17.51)	115.08 (19.08)	125.60 (26.95)	$F_{(2,136)} = 19.00^{***}$	A < B A < M M = B	36.84 (7.47)	40.91 (8.16)	42.70 (9.52)	$F_{(2,136)} = 5.45^{**}$	A = B A < M M = B	60.72 (12.20)	74.17 (13.69)	82.90 (18.33)	$F_{(2,136)} = 23.35^{***}$	A < B A < M M = B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Por otro lado, las puntuaciones relativas al rendimiento académico en *Lengua* ($F_{(2,136)} = 7.15; p < .001$), en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 13.37; p < .001$) y en el *Rendimiento académico global* ($F_{(2,136)} = 19.00; p < .001$) varían en función de la composición ejecutiva global, observando que los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto muestran una capacidad ejecutiva mejor.

En función del índice **BRI** varían las puntuaciones de forma significativas entre los distintos niveles del rendimiento académico en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 4.74; p < .01$), aunque los distintos niveles de rendimiento no difieren estadísticamente entre sí. En *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 4.60; p < .01$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 5.45; p < .01$). Aquellos alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen una capacidad de regulación del comportamiento más elevada. Finalmente las puntuaciones del rendimiento académico en la asignatura de *Lengua* no varían significativamente en función del índice BRI.

El nivel de rendimiento académico en las distintas asignaturas y en el Rendimiento académico global varía de forma significativa en función del índice **MI**: en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 23.18; p < .001$), en *Lengua* ($F_{(2,136)} = 9.26; p < .001$), en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 15.81; p < .001$) y en el Rendimiento global ($F_{(2,136)} = 23.35; p < .001$). Los alumnos que alcanzan un rendimiento académico más alto tienen también una capacidad metacognitiva mayor.

Estos resultados revelaron un efecto principal de la composición ejecutiva global en los distintos niveles de rendimiento académico y nos llevan a concluir que el buen funcionamiento ejecutivo en el niño juega un papel muy importante en sus logros

académicos. Estos resultados son convergentes con lo demostrado en numerosos estudios científicos, donde se afirma que el buen funcionamiento ejecutivo está vinculado al rendimiento académico (e. g., Alloway, 2006; Best et al., 2009; Brock et al., 2009; Cleary y Chen, 2009; García-Villamizar y Muñoz, 2000; Graziano et al., 2007; Raghobar et al., 2009; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006).

A demás, nos encontramos con varios de los índices del cuestionario BRIEF que arrojan un ANOVA significativo sobre nuestras variables dependientes. A continuación se describen los resultados del análisis de varianza del rendimiento académico en función de los diferentes índices del cuestionario BRIEF (Inhibición, Cambio, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación y Organización, Control, Control emocional y Organización del material). En las Tablas 19, 20 y 21 se exponen los resultados alcanzados en relación a estos índices del BRIEF.

Por lo que respecta a la *Iniciativa*, a la *Memoria de trabajo*, a la *Planificación y organización* y al *Control* (ver Tablas 19 y 20), el nivel crítico asociado al estadístico *F* es inferior que .05 en las tres asignaturas y en el rendimiento académico total. Estos resultados confirman nuestra hipótesis (H7) relativa a la relación entre las funciones ejecutivas medidas en situaciones de la vida cotidiana y el rendimiento académico. Respecto a la *Inhibición* (ver Tabla 19), el nivel crítico asociado al estadístico *F* es inferior que .05 en Matemáticas, Conocimiento del Medio y en el Rendimiento global y respecto al *Cambio* (ver Tabla 19) únicamente en Conocimiento del medio y en el Rendimiento global.

Tabla 19. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índices secundarios de Inhibición, Cambio e Iniciativa del BRIEF.

	INHIBICIÓN					CAMBIO					INICIATIVA				
	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post- hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post- hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post-hoc.
Matemáticas	13.01 (2.90)	15.00 (3.02)	17.00 (4.36)	$F_{(2,136)} = 9.51^{***}$	A < B A < M M = B	10.82 (2.60)	11.59 (2.62)	13.00 (4.74)	$F_{(2,136)} = 2.44$	A = B A = M M = B	10.38 (2.20)	11.98 (2.53)	15.40 (5.77)	$F_{(2,136)} = 14.02^{***}$	A < B A < M M < B
Lengua	13.55 (3.05)	14.08 (3.12)	15.88 (4.36)	$F_{(2,136)} = 2.16$	A = B A = M M = B	10.85 (2.50)	12.15 (3.48)	11.75 (2.05)	$F_{(2,136)} = 2.68$	A = B A = M M = B	10.50 (2.32)	12.88 (2.93)	12.50 (3.82)	$F_{(2,136)} = 10.51^{***}$	A = B A < M M = B
C. Medio	13.00 (2.80)	14.70 (3.45)	15.43 (3.11)	$F_{(2,136)} = 6.72^{**}$	A < B A < M M = B	10.65 (2.19)	11.77 (3.18)	12.00 (3.49)	$F_{(2,136)} = 3.29^*$	A = B A = M M = B	10.53 (2.59)	11.52 (2.49)	12.71 (3.24)	$F_{(2,136)} = 5.08^{**}$	A < B A = M M = B
Rendimiento Global	12.80 (2.68)	14.81 (3.23)	15.80 (3.94)	$F_{(2,136)} = 9.46^{***}$	A < B A < M M = B	10.59 (2.42)	11.72 (2.80)	12.30 (2.62)	$F_{(2,136)} = 3.79^*$	A = B A = M M = B	10.07 (2.15)	11.98 (2.41)	13.80 (4.34)	$F_{(2,136)} = 16.24^{***}$	A < B A < M M = B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Tabla 20. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índices secundarios de Memoria de Trabajo, Planificación/Organización y Control del BRIEF.

	M. TRABAJO					PLANIFICACIÓN/ORGANIZACIÓN					CONTROL				
	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post- hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post- hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Post-hoc.
Matemáticas	13.72 (3.60)	17.27 (4.14)	20.60 (4.56)	$F_{(2,136)} = 18.27^{***}$	A < B A < M M = B	15.89 (3.63)	20.50 (4.18)	26.20 (6.80)	$F_{(2,136)} = 32.26^{***}$	A < B A < M M < B	12.58 (3.08)	14.89 (2.89)	16.00 (3.87)	$F_{(2,136)} = 10.31^{***}$	A < B A < M M = B
Lengua	14.13 (3.71)	17.58 (4.23)	19.63 (5.32)	$F_{(2,136)} = 13.77^{***}$	A < B A < M M = B	16.70 (4.26)	20.35 (4.91)	22.63 (4.47)	$F_{(2,136)} = 12.46^{***}$	A < B A < M M = B	13.04 (3.30)	14.27 (2.69)	15.88 (2.85)	$F_{(2,136)} = 4.07^*$	A < B A = M M = B
C. Medio	13.74 (3.72)	16.70 (4.25)	17.86 (4.36)	$F_{(2,136)} = 11.78^{***}$	A < B A < M M = B	15.81 (3.70)	19.55 (4.69)	23.00 (4.30)	$F_{(2,136)} = 24.77^{***}$	A < B A < M M < B	12.43 (3.00)	14.30 (3.17)	16.50 (2.10)	$F_{(2,136)} = 13.79^{***}$	A < B A < M M < B
Rendimiento Global	13.29 (3.16)	16.96 (4.25)	18.90 (5.11)	$F_{(2,136)} = 20.40^{***}$	A < B A < M M = B	15.46 (3.38)	19.83 (4.37)	23.70 (5.60)	$F_{(2,136)} = 31.33^{***}$	A < B A < M M < B	12.25 (2.87)	14.62 (3.14)	16.10 (2.81)	$F_{(2,136)} = 14.26^{***}$	A < B A < M M = B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Respecto a la *Organización del material* (ver Tabla 21) sólo fue inferior que .05 en Matemáticas y respecto al *Control emocional* (ver Tabla 21) en ninguna de las asignaturas ni en el Rendimiento global.

Volviendo a los resultados que se reflejan en las Tablas 19, 20 y 21, vamos a comentar los resultados alcanzados en función de los diferentes índices del BRIEF.

Los niveles de rendimiento académico variaron en función del índice de **Inhibición** en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 9.51; p < .001$), en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 6.72; p < .01$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 9.48; p < .001$), mostrando que los alumnos que alcanzaron un rendimiento académico más alto tuvieron también una mayor capacidad de inhibición. Sin embargo, los niveles de rendimiento académico medio y bajo no difirieron entre sí de forma significativa en ninguna de estas tres materias. Por lo que respecta a la asignatura de *Lengua* no hubo variación significativa de puntuaciones ($F_{(2,136)} = 2.16; p > .05$) respecto al índice de inhibición.

Los niveles de rendimiento académico variaron en función del **Cambio** únicamente en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 3.29; p < .05$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 3.79; p < .05$), pero sin embargo los tres niveles de rendimiento académico no difirieron significativamente entre sí.

En función del índice de **Iniciativa** variaron los niveles de rendimiento en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 14.02; p < .001$), en *Lengua* ($F_{(2,136)} = 10.51; p < .001$), en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 5.08; p < .01$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 16.24; p < .001$), sugiriendo que los alumnos que alcanzaron un rendimiento académico más alto mostraron una mejor capacidad de iniciativa.

A continuación podemos apreciar los resultados de los análisis de varianza en función de la Memoria de trabajo, la Planificación y el Control (ver Tabla 20).

Las puntuaciones relativas al rendimiento académico en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 18.27$; $p < .001$), en *Lengua* ($F_{(2,136)} = 13.77$; $p < .001$), en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 11.78$; $p < .001$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 20.40$; $p < .001$) variaron en función del índice de **Memoria de trabajo**, resultando una vez más que los alumnos con un rendimiento académico más alto tuvieron una capacidad de memoria de trabajo mayor. Los niveles de rendimiento que difieren significativamente entre sí en cuanto a la memoria de trabajo son el nivel alto del bajo y el alto del medio.

Los análisis post-hoc pusieron de manifiesto la existencia de diferencias significativas de los niveles de rendimiento en función del índice de **Planificación y organización**. Las puntuaciones relativas al rendimiento académico en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 32.26$; $p < .001$), *Lengua* ($F_{(2,136)} = 12.46$; $p < .001$) *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 24.77$; $p < .001$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} = 31.33$; $p < .001$) variaron en función de la Planificación y organización, revelando un mayor rendimiento académico de los alumnos con un nivel mayor de planificación y organización. Los tres niveles de rendimiento académico difirieron estadísticamente entre sí en cuanto a la planificación.

Respecto al índice de **Control** del cuestionario BRIEF, el rendimiento académico en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 10.35$; $p < .001$), en *Lengua* ($F_{(2,136)} = 4.07$; $p < .05$), en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 13.79$; $p < .001$) y en el *Rendimiento global* ($F_{(2,136)} =$

14.26; $p < .001$) varió en función de éste, mostrando que los alumnos que alcanzaron un rendimiento académico más alto evidenciaron una mayor capacidad de control.

En cuanto a los resultados referentes al *Control emocional* (ver Tabla 21) observamos que la diferencia entre los distintos niveles de rendimiento no resultó significativa ni en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 1.14$; $p = .32$), ni en *Lengua* ($F_{(2,136)} = .76$; $p = .47$), ni en *Conocimiento del Medio* ($F_{(2,136)} = 1.59$; $p = .21$) y tampoco en el *Rendimiento académico global* ($F_{(2,136)} = 1.18$; $p = .31$).

Por lo que respecta a la *Organización del material* (ver Tabla 21), el nivel crítico asociado al estadístico F fue inferior que .05 y estadísticamente discriminativo sólo en *Matemáticas* ($F_{(2,136)} = 5.77$; $p = .004$), revelando un mayor rendimiento de los alumnos con mayor nivel de capacidad de organizar el material.

Estos resultados verifican también nuestra hipótesis (H7) y dan firmeza a este instrumento de evaluación de las funciones ejecutivas. Actualmente encontramos pocos estudios que investiguen la influencia de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico en alumnos de educación primaria y que a su vez utilicen el cuestionario BRIEF como instrumento principal de evaluación. Algunos autores como Clark, Pritchard y Woodward (2010) encuentran más relación entre el desarrollo temprano de algunas de las funciones ejecutivas y niños de 6 años, concretamente en los índices de Cambio, Planificación, Inhibición, Memoria de trabajo, Control emocional y la Composición ejecutiva global y el aprendizaje de las Matemáticas, utilizando el cuestionario BRIEF.

Tabla 21. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de las funciones ejecutivas en la vida diaria: Índices secundarios de Control Emocional y Organización del Material del BRIEF.

	CONTROL EMOCIONAL					ORGANIZACIÓN MATERIAL				
	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Contrastes Post-hoc.	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	Contrastes Post-hoc.
Matemáticas	13.60 (3.74)	14.25 (3.63)	15.80 (3.90)	$F_{(2,136)} = 1.14$ $p = .322$	A = B A = M M = B	9.49 (2.94)	11.39 (3.24)	10.80 (3.90)	$F_{(2,136)} = 5.77^*$	A = B A < M M = B
Lengua	13.69 (3.71)	14.69 (4.12)	13.88 (2.03)	$F_{(2,136)} = .76$ $p = .47$	A = B A = M M = B	10.20 (3.20)	9.58 (3.01)	11.13 (3.44)	$F_{(2,136)} = .81$ $p = .45$	A = B A = M M = B
C. Medio	13.43 (3.63)	14.66 (3.64)	14.07 (4.30)	$F_{(2,136)} = 1.59$ $p = .208$	A = B A = M M = B	9.67 (3.13)	10.77 (3.12)	10.86 (3.30)	$F_{(2,136)} = 2.17$ $p = .118$	A = B A = M M = B
Rendimiento Global	13.45 (3.63)	14.38 (3.86)	14.60 (3.47)	$F_{(2,136)} = 1.18$ $p = .31$	A = B A = M M = B	9.66 (3.02)	10.77 (3.33)	10.40 (3.20)	$F_{(2,136)} = 1.99$ $p = .14$	A = B A = M M = B

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

4.6.3.1.5. Análisis de varianza del rendimiento académico en función de la toma de decisiones.

En este apartado realizamos primeramente un ANOVA de un factor con respecto a la puntuación neta global, las puntuaciones favorables y las desfavorables de la prueba de toma de decisiones The Hungry Donkey Task y los tres niveles de rendimiento académico en las tres asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del Medio y el Rendimiento académico global.

A continuación realizamos un ANOVA de medidas repetidas (3x10) para estudiar la relación entre el rendimiento académico y la toma de decisiones evaluada a través de la prueba HDT. Se tomaron los 3 niveles de rendimiento académico (alto, medio y bajo) de cada una de las tres asignaturas y del Rendimiento Total y las puntuaciones totales de cada uno de los 10 intervalos de la prueba HDT. Estos intervalos se calcularon mediante la diferencia entre el total de las elecciones de las opciones más favorables, C y D y el total de las opciones A y B más desfavorables, es decir con la fórmula total $(C+D)-(A+B)$ en cada uno de los intervalos, como en la prueba de IOWA Gambling Task (e.g., Bechara, Damasio, Tranel y Anderson, 1998; Crone, Vendel y Van der Molen, 2003).

4.6.3.1.5.1. ANOVA de un factor del rendimiento académico en función de la toma de decisiones.

A continuación se describen los resultados del análisis de varianza de un factor del rendimiento académico en función de la función ejecutiva *Toma de decisiones*. En la Tabla 22 se exponen los resultados alcanzados.

Tabla 22. Análisis de varianza (ANOVA) del rendimiento académico alcanzado en cada una de las asignaturas y el rendimiento global en función de la toma de decisiones.

	Puntuación neta (C+D)-(A+B)				Puntuación (C+D)				Puntuación (A+B)			
	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F	A M (DT)	M M (DT)	B M (DT)	F
Matemáticas	11.82 (36.40)	11.52 (31.77)	8.40 (21.23)	$F_{(2,136)} = .02$ p = .98	105.89 (18.26)	106.57 (18.24)	104.20 (10.62)	$F_{(2,136)} = .05$ p = .95	94.07 (18.14)	95.05 (15.08)	95.80 (10.62)	$F_{(2,136)} = .06$ p = .94
Lengua	10.59 (36.89)	15.04 (24.26)	13.75 (30.49)	$F_{(2,136)} = .19$ p = .83	105.61 (19.39)	107.54 (12.14)	106.88 (15.24)	$F_{(2,136)} = .13$ p = .88	95.02 (18.11)	92.50 (12.12)	93.13 (15.24)	$F_{(2,136)} = .25$ p = .78
C. Medio	11.69 (37.69)	12.91 (30.79)	7.00 (24.58)	$F_{(2,136)} = .15$ p = .86	105.83 (18.96)	107.25 (17.78)	103.50 (12.29)	$F_{(2,136)} = .24$ p = .78	94.14 (18.83)	94.34 (14.61)	96.50 (12.29)	$F_{(2,136)} = .12$ p = .89
Rendimiento Global	12.05 (37.08)	11.34 (32.83)	9.60 (20.99)	$F_{(2,136)} = .02$ p = .98	106.00 (18.61)	106.34 (18.34)	104.80 (10.50)	$F_{(2,136)} = .03$ p = .97	93.95 (18.47)	95.00 (15.78)	95.20 (10.50)	$F_{(2,136)} = .07$ p = .93

Nota. Desviaciones típicas entre paréntesis.

Niveles de rendimiento: A es alto, M es el nivel medio y B corresponde al nivel bajo.

*p < .05. **p < .01. ***p < .001.

En la Tabla 22 podemos observar como los resultados obtenidos verifican la H_0 y por tanto no confirman nuestra hipótesis (H_9) relativa a la relación entre la Toma de decisiones y el rendimiento académico.

4.6.3.1.5.2. Análisis de medidas repetidas del rendimiento académico en función de la toma de decisiones.

En este último apartado se realizó un ANOVA de medidas repetidas (3x10), 3 niveles de rendimiento académico (alto, medio y bajo) x 10 intervalos de la prueba que mide la toma de decisiones, con el fin de estudiar el efecto que produjo cada uno de los factores y la interacción entre factores. Puesto que el nivel crítico asociado a cada uno de ellos fue mayor de .05, se puede verificar la hipótesis nula de igualdad de medias y por tanto concluir que la toma de decisiones no es un factor que influya significativamente en el rendimiento académico. Como se puede apreciar en la Tabla 23, el efecto factor *tres niveles de rendimiento académico* no es significativo.

Tabla 23. Resultados del análisis de medidas repetidas, pruebas inter-sujetos, con tres niveles de rendimiento académico.

	F	Sig.	η^2	Alto M (DT)	Medio M (DT)	Bajo M (DT)
Matemáticas	$F_{(2,136)} = .03$	.97	.00	1.11 (.35)	.99 (.51)	.82 (1.51)
Lengua	$F_{(2,136)} = .34$	.71	.00	.93 (.33)	1.50 (.66)	1.37 (1.19)
C. Medio	$F_{(2,136)} = .09$	.92	.00	1.80 (.37)	1.14 (.51)	.71 (.90)
Rendimiento global	$F_{(2,136)} = .02$	.98	.00	.96 (1.07)	1.00 (.46)	1.11 (.39)

Nota. Tres niveles de rendimiento académico.

De estos resultados puede concluirse que la calidad de la toma de decisiones es la misma en los tres niveles de rendimiento académico. Los resultados no muestran efectos significativos de la toma de decisiones sobre el rendimiento en *Matemáticas* $F_{(2,136)} = .03; p = .97, \eta^2 = .00$, ni en *Lengua* $F_{(2,136)} = .34; p = .71, \eta^2 = .00$, ni en la asignatura de *Conocimiento del Medio* $F_{(2,136)} = .09; p = .92, \eta^2 = .00$ y tampoco en el *Rendimiento global* $F_{(2,136)} = .02; p = .98, \eta^2 = .00$.

En estos análisis de medidas repetidas no se encontraron diferencias significativas entre los distintos niveles de rendimiento académico y la ejecución de la prueba de toma de decisiones, como ya demostraron algunos autores en estudios que realizaron con niños (Crone y Van der Molen, 2004), aunque no tomaron la variable rendimiento académico, como variable dependiente.

Estos resultados nos llevan a pensar que la toma de decisiones es claramente un proceso cognitivo que no se encuentra lo suficientemente maduro a estas edades, como ya lo afirmaron Crone y Van der Molen (2004) y encontramos también reflejado en la recopilación de estudios que sacaron a la luz Toplak et al. (2010). La capacidad de tomar decisiones y de elegir las opciones que aportan más beneficios se va desarrollando a lo largo de la infancia, alcanzando un nivel madurativo aceptable en la adolescencia (Crone y Van der Molen, 2004; Garon y Moore, 2004; Hongwanishkul et al., 2005; Hooper et al., 2004; Overman, Frassrand, Ansel, Trawalter, Bies y Redmon, 2004).

Por otro lado, la toma de decisiones en niños se ha estudiado en la mayoría de los casos con la prueba de IOWA o pruebas derivadas de esta primera. Existe otro

modelo de prueba para medir la toma de decisiones bajo riesgo explícito, la Game of Dice Task (GDT), diseñada por Brand et al. (2004), que aporta resultados significativos en población infantil con TDAH (Drechsler, Rizzo y Steinhausen, 2008), aunque faltan estudios que verifiquen la utilidad de esta prueba en población infantil sana. Weller, Levin y Denburg (2011) realizan un estudio con población de 5 a 85 años, utilizando un modelo derivado de la GDT, llegando a las mismas conclusiones que Crone y Van der Molen (2004). El desarrollo de la toma de decisiones bajo riesgo explícito se da paulatinamente y de forma creciente desde la infancia hasta la edad adulta.

4.6.4 Predicción del rendimiento académico.

Para estudiar los predictores del rendimiento académico, realizamos un análisis de regresión lineal jerárquica. Este análisis nos permite estudiar tanto las contribuciones individuales, como las colectivas de un conjunto de variables independientes sobre los cambios en la variable dependiente, en nuestro caso el rendimiento académico global y el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Conocimiento del Medio.

Se han llevado a cabo cuatro análisis de regresión múltiple (por el método de paso a paso) con el fin de conocer qué variables son predictores del rendimiento académico, así como la relevancia diferencial de cada una de ellas dentro de la ecuación de regresión. De estos análisis se han obtenido cuatro modelos independientes.

Las variables predictoras que hemos elegido han sido aquellas que correlacionaron de forma más alta con las variables dependientes en la matriz de

correlaciones (ver Tabla 12) y que al unir las en el modelo, han aumentado el coeficiente de determinación R^2 .

Antes de comenzar con los análisis se validó el modelo de regresión, comprobando que se cumplen los supuestos de ausencia de *multicolinealidad*, *linealidad de la relación*, *homoscedasticidad*, *independencia de los residuos* y *normalidad de los residuos*.

En el primer modelo (ver Tabla 24) la variable dependiente fue el **rendimiento académico global**. Se añadió en el primer bloque la inteligencia, en el segundo las dimensiones de personalidad apertura y conciencia, en el tercero la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva y en el cuarto bloque el índice de composición ejecutiva global (GEC) del BRIEF.

En el *primer paso* del análisis, la inteligencia explicó un 15% (R^2 corregida) de la varianza del rendimiento académico global, siendo el cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .16$, $p < .001$) e indicando por tanto una contribución importante al ajuste del modelo. El coeficiente de regresión parcial tipificado β nos ayuda a precisar la importancia relativa de cada variable dentro de la ecuación. En el caso de la inteligencia el valor de β nos indica que ésta contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .39$; $t = 5.03$; $p = .000$).

En el *segundo paso* se introdujeron las variables de la personalidad apertura y conciencia. Se puede apreciar un incremento en el porcentaje de varianza explicada por el coeficiente de correlación al cuadrado. En este caso aumenta al 24% ($\Delta R^2 = .10$, $p < .001$) y disminuye el error típico de estimación. El incremento de explicación obtenido

en esta segunda etapa ha sido del 9%. En este modelo únicamente la inteligencia ($\beta = .33$; $t = 4.43$; $p = .000$) y la apertura ($\beta = .45$; $t = 3.94$; $p = .000$) contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo. La conciencia en cambio no ($\beta = -.20$; $t = -1.79$; $p > .05$).

Con el *tercer paso*, al introducir las dimensiones de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, el porcentaje se incrementó al 29% ($\Delta R^2 = .05$, $p < .01$), con un aumento del 5%. En este modelo contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo la inteligencia ($\beta = .25$; $t = 3.28$; $p = .001$), la apertura ($\beta = .37$; $t = 3.14$; $p < .05$), la memoria de trabajo ($\beta = .17$; $t = 2.10$; $p < .05$) y la flexibilidad cognitiva ($\beta = -.16$; $t = -2.09$; $p < .05$).

El último paso introduce el índice de composición ejecutiva global (GEC) del cuestionario BRIEF, que explica los cambios en el Rendimiento Global al 39%, con un cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .11$, $p < .001$). Las variables que contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo son todas menos la flexibilidad cognitiva ($\beta = -.11$; $t = -1.63$; $p < .05$). En definitiva, el 39% de la variabilidad de los resultados globales se explica por su dependencia lineal con la fusión de la inteligencia, la memoria de trabajo, la apertura, conciencia y el índice de composición ejecutiva global (modelo 4).

Tabla 24. Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento Académico Global.

Variables Predictoras	R²	R² corregida	Δ R²	β	B	Δ F
Modelo 1 -Inteligencia	.15***	.15	.16***	.39***	.16	F _(1,137) = 25.31***
Modelo 2 -Inteligencia -Apertura -Conciencia	.26***	.24	.10***	.33*** .45*** -.20	.13 .33 -.06	F _(1,137) = 9.35***
Modelo 3 -Inteligencia -Apertura -Conciencia -Memoria trabajo -Flexibilidad	.31***	.29	.05**	.25*** .37 ** -.17 .17* -.16 *	.10 .27 -.05 .13 -.04	F _(1,137) = 5.17**
Modelo 4 -Inteligencia -Apertura -Conciencia -Memoria trabajo -Flexibilidad -GEC	.42***	.39	.11***	.18 ** .32** -.21* .17* -.11 -.36***	.08 .23 -.07 .13 -.03 -.07	F _(1,137) = 24.90***

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

Con respecto al rendimiento académico en Lengua, realizamos un análisis de regresión según la siguiente secuencia (ver Tabla 25).

En el *primer paso* del análisis, la inteligencia explicó un 15% (R² corregida) de la varianza del rendimiento académico en Lengua, siendo el cambio en R² significativo (ΔR² = .15, p < .001), indicando por tanto una contribución importante al ajuste del

modelo. En el caso de la inteligencia el valor de β nos indica que ésta contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .39$; $t = 4.97$; $p = .000$).

En el *segundo paso* se introdujo la variable apertura. Se puede apreciar un aumento en el porcentaje de varianza explicada por el coeficiente R^2 . En este caso aumenta al 19% ($\Delta R^2 = .05$, $p < .01$) y disminuye el error típico de estimación. El incremento de explicación obtenido en esta segunda etapa ha sido del 4%. En este modelo las dos variables contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo: la inteligencia ($\beta = .35$; $t = 4.48$; $p = .000$) y la apertura ($\beta = .22$; $t = 2.85$; $p < .01$).

Con el *tercer paso*, al introducir la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, el porcentaje aumentó al 27% ($\Delta R^2 = .09$, $p < .001$), con un incremento del 8%. En este modelo contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo la inteligencia ($\beta = .25$; $t = 3.15$; $p < .01$), la dimensión apertura ($\beta = .15$; $t = 2.01$; $p < .05$), la memoria de trabajo ($\beta = .21$; $t = 2.57$; $p = .01$) y la flexibilidad cognitiva ($\beta = -.22$; $t = -2.89$; $p < .05$).

El último paso introduce el índice de composición ejecutiva global (GEC) del cuestionario BRIEF, que explica los cambios en el Rendimiento Global al 31%, con un cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .04$, $p < .05$). Las variables que contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo son la inteligencia ($\beta = .20$; $t = 2.65$; $p < .01$), la memoria de trabajo ($\beta = .21$; $t = 2.63$; $p = .01$), la flexibilidad cognitiva ($\beta = -.19$; $t = -2.57$; $p < .01$) y el índice de composición ejecutiva global ($\beta = -.22$; $t = -2.89$; $p < .01$). En definitiva, el 31% de la variabilidad de los resultados académicos en Lengua se explica por su dependencia lineal con la fusión de la inteligencia, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva el índice GEC (modelo 4).

Tabla 25. Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento Académico en Lengua.

Variables Predictoras	R ²	R ² corregida	Δ R ²	β	B	Δ F
Modelo 1 -Inteligencia	.15***	.15	.15***	.39***	.06	F _(1,137) = 24.79***
Modelo 2 -Inteligencia -Apertura	.20***	.19	.05**	.35*** .22**	.05 .06	F _(1,137) = 8.15**
Modelo 3 -Inteligencia -Apertura -Memoria trabajo -Flexibilidad	.29***	.27	.09***	.25** .15* .21** -.22**	.04 .04 .06 -.02	F _(1,137) = 8.64***
Modelo 4 -Inteligencia -Apertura -Memoria trabajo -Flexibilidad -GEC	.33***	.31	.04*	.20** .10 .21** .19** -.22**	.03 .03 .06 -.02 -.02	F _(1,137) = 8.38**

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

El rendimiento académico en Matemáticas se encuentra predicho por las variables que aparecen en la Tabla 26. En dicha tabla podemos observar cómo el coeficiente de determinación ajustado $R^2 = .36$, explica un 36% de la varianza del rendimiento académico, obteniendo un cambio en R^2 de .11 ($\Delta R^2 = .11$, $p < .001$).

En el primer paso del análisis, la inteligencia explicó el 9% (R^2 corregida) de los cambios de la variable rendimiento en Matemáticas, siendo el cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .10$, $p < .001$), indicando por tanto una contribución importante al ajuste del modelo. En el caso de la inteligencia el valor del coeficiente de regresión

parcial tipificado β nos indica que ésta contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .31$; $t = 3.85$; $p < .000$).

En el *segundo paso* se introdujo la variable apertura de personalidad. Se puede apreciar un aumento en el porcentaje de varianza explicada por el coeficiente de correlación al cuadrado. En este caso aumenta al 22% ($\Delta R^2 = .13$, $p < .001$) y disminuye el error típico de estimación. El incremento de explicación obtenido en esta segunda etapa ha sido del 13%. En este modelo tanto la inteligencia ($\beta = .24$; $t = 3.18$; $p < .01$), como la apertura ($\beta = .37$; $t = 4.80$; $p = .000$) contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo.

Con el *tercer paso*, al introducir la memoria de trabajo el porcentaje aumenta al 26% ($\Delta R^2 = .05$, $p < .01$), con un incremento del 4%. En este modelo contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo la inteligencia ($\beta = .17$; $t = 2.23$; $p < .05$), la apertura ($\beta = .30$; $t = 3.89$; $p = .000$) y la memoria de trabajo ($\beta = .24$; $t = 2.92$; $p < .01$).

El último paso introduce el índice GEC del cuestionario BRIEF, que explica los cambios en el Rendimiento Global al 36%, con un cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .11$, $p < .001$). Las variables que contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo son la apertura ($\beta = .22$; $t = 2.99$; $p < .01$), la memoria de trabajo ($\beta = .23$; $t = 3.06$; $p < .01$) y el índice de GEC ($\beta = -.35$; $t = -4.86$; $p = .00$). En definitiva, el 36% de la variabilidad de los resultados globales se explica por su dependencia lineal con la fusión de la apertura, la memoria de trabajo y el índice de composición ejecutiva global (modelo 4).

Tabla 26. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento Académico en Matemáticas.*

Variables Predictoras	R²	R² corregida	Δ R²	β	B	Δ F
Modelo 1 -Inteligencia	.10***	.09	.10***	.31***	.04	F _(1,137) = 14.81***
Modelo 2 -Inteligencia -Apertura	.23***	.22	.13***	.24** .37***	.03 .09	F _(1,137) = 22.99***
Modelo 3 -Inteligencia -Apertura -Memoria trabajo	.31***	.28	.10***	.17* .30*** .24**	.02 .08 .07	F _(1,137) = 8.55**
Modelo 4 -Inteligencia -Apertura -Memoria trabajo -GEC	.44***	.41	.13***	.10 .22* .23* -.35***	.01 .06 .06 -.02	F _(1,137) = 23.58***

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

En el último análisis encontramos las variables que predicen el **rendimiento en Conocimiento del Medio**, tal como se puede apreciar en la Tabla 27. Según estos resultados podemos apreciar cómo el coeficiente de determinación ajustado $R^2 = .24$, explica un 24% de la varianza del rendimiento académico, obteniendo un cambio en R^2 de .10 ($\Delta R^2 = .11$, $p < .001$).

En el *primer paso* del análisis, la inteligencia explicó un 10% (R^2 corregida) de la varianza de los cambios de la variable rendimiento académico en Conocimiento del Medio, siendo el cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .11$, $p < .001$), indicando por tanto una contribución importante al ajuste del modelo. En el caso de la inteligencia el valor

de β nos indica que ésta contribuye significativamente a mejorar el ajuste del modelo ($\beta = .33$; $t = 4.14$; $p = .000$).

En el *segundo paso* se añadió la apertura, pudiendo apreciar un incremento en el porcentaje de varianza explicada por el coeficiente de correlación al cuadrado al 14% ($\Delta R^2 = .04$, $p < .01$). El incremento de explicación obtenido en esta segunda etapa ha sido del 4%. En este modelo tanto la inteligencia ($\beta = .30$; $t = 3.68$; $p = .000$), como la apertura ($\beta = .20$; $t = 2.48$; $p < .01$), contribuyeron significativamente a mejorar el ajuste del modelo.

Con el *tercer paso*, al introducir la memoria de trabajo, el porcentaje aumentó al 14% ($\Delta R^2 = .01$, $p < .05$), sin aparecer ningún incremento en R^2 y siendo éste no significativo. Aún así, podemos ver cómo contribuyen de forma significativa a mejorar el ajuste del modelo la inteligencia ($\beta = .26$; $t = 3.14$; $p < .01$) y la apertura ($\beta = .17$; $t = 2.02$; $p < .05$), quedándose la memoria de trabajo al margen de aportar significancia.

El último paso introduce el índice GEC del cuestionario BRIEF, que explica los cambios en el Rendimiento Global al 24%, con un cambio en R^2 significativo ($\Delta R^2 = .10$, $p < .001$) y aportando un aumento del 10%. Las variables que contribuyen significativamente a mejorar el ajuste del modelo son únicamente la inteligencia ($\beta = .19$; $t = 2.39$; $p < .05$) y el índice GEC ($\beta = -.35$; $t = -4.38$; $p = .000$). En definitiva, el 24% de la variabilidad de los resultados en Conocimiento del Medio se explica por su dependencia lineal con la fusión de la inteligencia y el índice de metacognición (modelo 4).

Tabla 27. *Análisis de Regresión Lineal Jerárquica para Predictores del Rendimiento Académico en Conocimiento del Medio.*

Variab les predic toras	R²	R² corregida	Δ R²	β	B	Δ F
Modelo 1 -Inteligencia	.11***	.10	.11***	.33***	.05	F _(1,137) = 17.18***
Modelo 2 -Inteligencia -Apertura	.15***	.14	.04**	.30*** .20*	.05 .06	F _(1,137) = 6.15*
Modelo 3 -Inteligencia -Apertura -Memoria trabajo	.16***	.14	.01	.26** .17* .11	.04 .05 .03	F _(1,137) = 1.60*
Modelo 4 -Inteligencia -Apertura -Memoria trabajo -GEC	.29***	.27	.13***	.19* .09 .10 -.35	.03 .03 .03 -.03	F _(1,137) = 19.15***

*p < .05 **p < .01 ***p < .001

4.7. Discusión.

4.7.1. Discusión.

En este apartado se procederá a la discusión de los resultados obtenidos según los análisis realizados en el apartado de metodología.

En el objetivo principal de la presente investigación se propuso estudiar la contribución de las funciones ejecutivas, la inteligencia y el perfil de personalidad al rendimiento académico de los alumnos de segundo ciclo de Educación Primaria. Como ya vimos en la fundamentación teórica y tal y como lo explican también Niebla y Hernández (2007) y Paba-Barrosa, Lara-Gutiérrez y Palmezano-Rondón (2008), el rendimiento académico por lo general viene definido por las calificaciones que obtienen los alumnos, lo que indicarían la calidad y cantidad de conocimientos, así como por el logro de los objetivos establecidos en el Proyecto Curricular de Primaria. Del rendimiento académico tomamos las calificaciones que obtuvieron los participantes en la primera evaluación, en las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Conocimiento del medio y también se obtuvo una variable con el Rendimiento global, formada por la suma de las calificaciones de las tres asignaturas anteriores.

De forma más detallada se plantearon unos objetivos específicos, con el fin de ahondar en el objetivo principal de esta investigación. De ahí derivó el objetivo de estudiar la relación entre la inteligencia, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico y determinar si el perfil de personalidad, basado en las dimensiones de los cinco grandes, correlaciona con el rendimiento académico y qué niveles de rendimiento (alto, medio y bajo) varían de forma significativa según las variables independientes.

Con el conjunto de los datos obtenidos se pretendía plantear un modelo predictor del rendimiento académico desde la evaluación de las variables seleccionadas.

Sabemos por los estudios realizados y la literatura existente, que las funciones cognitivas juegan un papel primordial en los aprendizajes. El funcionamiento cognitivo, sustentado en una progresiva maduración neurológica, va permitiendo en el niño una rápida y eficaz asimilación de la nueva información. De igual modo, las conductas en la vida cotidiana, de donde se derivan los rasgos de personalidad, tienen relación con el funcionamiento cognitivo. Páez, Gutiérrez-Martínez, Fachinelli y Hernández (2007) demuestran en su estudio la relación entre las variables cognitivas, las destrezas y habilidades personales de cada niño y su rendimiento académico. Por lo tanto, podemos afirmar que el rendimiento académico es un resultado final multifactorial, que no se puede atribuir a una sola variable, como vamos a discutir en los siguientes apartados.

Para proceder a la discusión de las hipótesis formuladas se ha estructurado este apartado siguiendo los análisis principales realizados en nuestra investigación.

4.7.1.1. Discusión de los resultados de las correlaciones, los análisis factoriales y los análisis de regresión.

4.7.1.1.1. Correlación entre el nivel de inteligencia y el rendimiento académico.

En el estudio de la correlación entre la inteligencia y el rendimiento académico partimos de la siguiente hipótesis:

H1: Correlación entre el cociente intelectual y el rendimiento académico.

Los resultados que hemos obtenido verifican la correlación positiva y significativa entre la Inteligencia y el rendimiento académico en las asignaturas de Matemáticas, Lengua, Conocimiento del medio y en el Rendimiento global, confirmándose la hipótesis planteada (H1). Todas las asignaturas correlacionaron de forma positiva y significativa con el CI.

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por numerosos autores a lo largo de las últimas décadas, donde la Inteligencia aparece como factor predictor del rendimiento académico, correlacionando siempre de forma positiva y significativa con las diferentes asignaturas estudiadas, como han sido las Matemáticas, las Ciencias y la Lengua (e.g. Gilly en 1978, Gottfredson, 2002; Gustafsson y Undheim, 1996; Spinath et al., 2006; Spinath et al., 2010; Steinmayr y Spinath, 2008). De todas las asignaturas pertenecientes a los currículos escolares, la estudiada con mayor frecuencia ha sido la asignatura de Matemáticas. Prácticamente todos los autores llegan a la conclusión de la existencia de una correlación significativa entre las Matemáticas y el Cociente Intelectual (e. g. Laidra et al. 2007; Lu, Weber, Spinath y Shi, 2011). No hemos encontrado estudios que afirmen lo contrario.

Podemos por tanto concluir, que la Inteligencia juega un papel primordial en los aprendizajes escolares de los alumnos de Educación Primaria, tal y como lo afirman también Lu et al. (2011) y Spinath et al. (2006).

4.7.1.1.2. Correlación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico.

A continuación aparecen las hipótesis de partida en el estudio de la correlación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. De las funciones ejecutivas hemos tomado la Memoria de trabajo, la Flexibilidad cognitiva, la Toma de decisiones y las diferentes funciones ejecutivas evaluadas con los cuestionarios DEX y BRIEF.

H2: Correlación entre las funciones ejecutivas cognitivas, concretamente la Memoria de trabajo y la Flexibilidad cognitiva y el rendimiento académico.

H3: Correlación entre la capacidad de Toma de decisiones ventajosas y el rendimiento académico.

H4: Correlación entre las disfunciones ejecutivas evaluadas en situaciones de la vida diaria a través de los cuestionarios BRIEF y DEX y el rendimiento académico.

Nuestros resultados confirman una correlación positiva y significativa entre la **Memoria de trabajo** y las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del medio y el Rendimiento global. A esta misma conclusión llegaron Simmons, Willis y Adams (2012), evaluando el rendimiento académico en Matemáticas en dos grupos de niños de 5 a 6 años y de 7 a 8 años y los correlacionaron con la Memoria de trabajo.

En relación a la **Flexibilidad cognitiva**, se tuvieron en cuenta dos variables, el tiempo que tardaron los participantes en realizar la tarea y el número de errores que cometieron. Las correlaciones resultaron negativas y significativas, entre el rendimiento y el tiempo en realizar la tarea, no así en el número de errores, ya que ninguna de las

asignaturas correlacionó de forma significativa con el número de errores cometidos en la prueba de Flexibilidad cognitiva. Los resultados mostraron una correlación negativa y significativa en Matemáticas, Lengua y en el Rendimiento global. La asignatura de Conocimiento del medio no correlacionó de forma significativa con la Flexibilidad cognitiva, concretamente con la variable tiempo de realización de la tarea. Algunos autores como Agostino et al., (2010), Bull y Scerif, (2001) y Waber et al., (2006) llegan a la misma conclusión respecto la correlación entre el rendimiento académico y la Flexibilidad cognitiva.

Nuestra hipótesis (H2) se verifica en su totalidad respecto a la correlación entre la Memoria de trabajo y el rendimiento académico y de forma parcial respecto a la Flexibilidad cognitiva, ya que la asignatura de Conocimiento del medio no correlacionó con la Flexibilidad cognitiva. El motivo por el que esta asignatura no correlaciona con la Flexibilidad cognitiva puede ser por ser una asignatura más teórica, donde los niños aprenden de memoria sus contenidos y no ejercitan otras funciones importantes a parte de la memoria.

Nuestros resultados respecto a la correlación entre las funciones ejecutivas y rendimiento académico concuerdan con los de numerosos autores. Que el rendimiento académico está muy relacionado con algunas funciones ejecutivas más cognitivas, concretamente con la Memoria de trabajo, la Flexibilidad cognitiva, el Cambio, etc., ha sido verificado en muchos estudios (e.g., Best et al., 2011; Molfese et al., 2010; Monette, Brigas y Gay, 2011, Simmons et al., 2012). No hemos encontrado estudios que afirmen la no correlación entre el rendimiento académico y estas funciones ejecutivas.

Al igual que la Inteligencia, la Memoria de trabajo es una variable ejecutiva que correlaciona significativamente con el rendimiento académico, concretamente con las Matemáticas, como acabamos de ver. Nuestros resultados aportan algún dato más a los anteriormente citados. La Memoria de trabajo y la Flexibilidad cognitiva correlacionan también con el rendimiento en la asignatura de Lengua. Hasta ahora, las asignaturas mayormente estudiadas han sido las Matemáticas, las Ciencias o las habilidades más específicas del aprendizaje de la lectura.

En contra de lo esperado, la capacidad de **tomar decisiones** ventajosas no correlacionó de forma significativa con el rendimiento académico en ninguna de las asignaturas, ni en el Rendimiento global y por tanto no se verifican nuestras hipótesis (H3 y H10). No hemos encontrado ningún estudio de correlación entre la Toma de decisiones y el rendimiento académico en niños en edad escolar.

Estos resultados pueden deberse a varios motivos. Por un lado, a la falta de madurez neurológica de los participantes, como ya afirmaron Crone y Van der Molen (2004). Para que los niños y adolescentes sean capaces de tomar decisiones ventajosas necesitan alcanzar un cierto nivel de maduración cognitiva. Como hemos visto en la literatura, la función ejecutiva Toma de decisiones tiene un aspecto cognitivo y otro más emocional. La prueba utilizada para evaluar esta función ejecutiva, pretende medir ambos aspectos de la Toma de decisiones, aunque más concretamente el emocional (Crone y Van der Molen, 2004) y por tanto, no ha sido de utilidad para estudiar la correlación entre el rendimiento académico y la toma de decisiones.

Respecto al desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas, Principe et al. (2011) realizaron un estudio con niños de entre 8 y 15 años, donde evalúan las funciones ejecutivas en sus componentes cognitivos y emocionales y estudian su desarrollo. Llegan a la conclusión de que las funciones ejecutivas cognitivas mejoran de forma más rápida a lo largo de los años, mientras el desarrollo de las emocionales es más lento, alcanzando un nivel aceptable de maduración en la adolescencia. Los resultados obtenidos por Eshel, Nelson, Blair, Pine y Ernst (2007) confirman lo anterior. Estos autores compararon la actividad cerebral de un grupo de niños y adolescentes entre 9 y 17 años y otro de adultos, utilizando la resonancia magnética funcional, durante la realización de una tarea de toma de decisiones, donde el sujeto tiene que elegir entre dos opciones. Encontraron una mayor actividad cerebral en el córtex orbitofrontal y en el cíngulo dorsal anterior en los adultos que en los niños y adolescentes, siendo estas áreas las responsables de la regulación emocional.

Nuestros resultados y la afirmación de falta de madurez en el desarrollo de la Toma de decisiones concuerdan con los de Hooper et al. (2004), los cuales afirman que en los niños de 9 a 13 años hay una maduración en las funciones ejecutivas cognitivas, como son la Memoria de trabajo y el Cambio y que las funciones ejecutivas con un componente más emocional mejoran a partir de los 14 años. Por tanto, esta podría ser una de las causas por la que los participantes en nuestra investigación (9 años) no han sido capaces de distinguir las respuestas que traen más ventajas, ni aprender de sus errores, es decir, un menor desarrollo del componente emocional de la toma de decisiones influye en dicha capacidad, en función de las ventajas de futuro y de cambiar las respuestas según los resultados obtenidos. Esto nos puede llevar a plantearnos la

implicación de componentes cognitivos y no solo emocionales, como son la interiorización del tiempo (capacidad de anticipar) y la flexibilidad cognitiva (cambio ante el error).

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, sería aconsejable no perderlas de vista en el entorno educativo del alumno, tanto en el aula a la hora de enseñar, como en los exámenes a la hora de evaluar. Si les cuesta decidirse por lo que mejor para ellos y no tienen la madurez suficiente para aprender de sus errores, pueden manifestar dificultades a la hora de aprender.

A su vez, Hooper et al. (2004) llegaron a una conclusión no concordante con nuestros resultados, donde entre los niños de 9 a 17 años, sólo los más mayores son capaces de realizar una tarea de Iowa Gambling Task (IGT) con éxito. Ésta mide, como ya hemos visto anteriormente, la capacidad de tomar decisiones ventajosas ante un riesgo, en este caso las pérdidas y ganancias de dinero mientras se apuesta.

Un motivo, a favor de nuestros resultados por el que la Toma de decisiones ventajosas no ha correlacionado de forma significativa con el rendimiento académico, puede ser la falta de motivación de los participantes a la hora de realizar la prueba informática The Hungry Donkey Task. Esta tarea es una adaptación especial de la IGT, para niños a partir 8 años. Una de las pegas que hemos encontrado, es la cantidad de pulsaciones que tienen que llevar a cabo los niños hasta conseguir finalizar el ejercicio, concretamente 200 pulsaciones, 100 más que en la prueba original de Bechara et al. (2005), diseñada para adultos con daño cerebral. Esta adaptación de la IGT para niños, The Hungry Donkey Task, se presenta de forma monótona, extremadamente larga y

algo confusa. La monotonía de la prueba reduce la motivación del niño. La motivación es uno de los aspectos más significativos del aprendizaje y un buen predictor del rendimiento académico (Steinmayr y Spinath, 2009) y se encuentra estrechamente vinculado al componente emocional de las funciones ejecutivas (Zelazo y Cunningham, 2007; Zelazo y Müller, 2002), siendo éste uno de los aspectos principales de la Toma de decisiones, que mide la prueba utilizada. Por tanto, para la correcta realización de la prueba, el niño tiene que estar motivado, para así poder aprender el mecanismo y reducir el número de errores. Planteamos la necesidad de crear pruebas de evaluación de la toma de decisiones, más sencillas y motivadoras, con el fin de poder utilizarlas como instrumento apto de evaluación y que nos facilite el estudio de la relación con el rendimiento académico de los niños.

Kerr y Zelazo (2004), muestran como adaptando la IGT a niños pequeños de 3 y 4 años, éstos son capaces de realizarla, incluso obteniendo resultados interesantes. Reducen el número de pulsaciones a 50 y a dos montones de cartas, es decir, la hacen menos monótona. Demuestran como los niños de 4 años son capaces de elegir mayor número de respuestas ventajosas que los de 3 años. Llegan a la conclusión que la Toma de decisiones ventajosa se desarrolla de forma rápida durante la infancia, aunque como hemos visto anteriormente, no alcanza un suficiente grado de madurez hasta entrada la adolescencia.

Teniendo en cuenta nuestros resultados, los anteriormente citados y los de Kerr y Zelazo (2004), podemos concluir que el instrumento elegido y utilizado para evaluar la Toma de decisiones en niños de 9 años, no tiene suficiente sensibilidad. Por otro lado, habría que tener en cuenta la falta de instrumentos de evaluación de la Toma de

decisiones para escolares en estas edades y por tanto, la necesidad de crear uno de menos duración, con instrucciones más sencillas y que reflejen situaciones de la vida cotidiana de los niños, donde la toma de decisiones se encuentre directamente implicada.

Respecto a la correlación entre las **funciones ejecutivas evaluadas bajo la perspectiva de la validez ecológica** y los resultados académicos, se confirma nuestra hipótesis (H4) en el caso del cuestionario BRIEF (versión para los padres), donde prácticamente todos sus índices excepto el índice de Control Emocional correlacionan de forma negativa y significativa con el rendimiento académico. La correlación negativa indica en este caso puntuaciones altas en el cuestionario y como consecuencia un funcionamiento ejecutivo peor. No ocurre lo mismo con el cuestionario DEX (formato autoinforme), donde los distintos índices que lo componen no correlacionan significativamente con el rendimiento académico. Por lo tanto, nuestra hipótesis (H4) se cumple solo respecto al cuestionario BRIEF. Estos resultados concuerdan parcialmente con los obtenidos por Semrud-Clikeman (2011), donde obtiene una correlación significativa entre el rendimiento en la expresión escrita de universitarios con TDAH y los diferentes índices del BRIEF, ya que algunos de ellos, como la inhibición, el control, la planificación, la organización, así como también la memoria de trabajo, son funciones que facilitan la expresión escrita. Se sabe, que las personas con TDAH tienen dificultades concretas en el funcionamiento ejecutivo (Pineda et al., 1996; Pineda, 2000). La diferencia de estos resultados respecto a los nuestros es que en nuestro caso los alumnos evaluados eran más pequeños y no padecían TDAH.

En contraposición con nuestros resultados con el cuestionario DEX, García-Villamizar y Muñoz (2000), realizan un estudio con niños de 2º y 3º Ciclo de Educación Primaria, llegando a la conclusión de la existencia de un efecto significativo del rendimiento académico en cuanto a la puntuación total del cuestionario DEX (versión autoinforme), las diferencias fueron más significativas entre los alumnos del 3º Ciclo de Primaria. En nuestra investigación, los niños evaluados pertenecían únicamente al 2º Ciclo y por tanto eran más pequeños. Los resultados nos pueden llevar a pensar que nuestros participantes no han sido capaces de contestar de forma objetiva y veraz las preguntas de dicho cuestionario, debido a su menor desarrollo cognitivo, por su menor edad cronológica.

La mayoría de los estudios de investigación que utilizan tanto el BRIEF, como el DEX, se centran en sujetos adultos con o sin patologías o niños con alguna patología (e.g. Chaytor et al., 2006; Gioia y Isquith, 2004; Mahone et al., 2002; Nienman, Horwitz, Bearden y Cannon, 2007; Norris y Tate, 2000; Odhuba et al., 2005; Piper et al., 2011; Vriezen y Pigott, 2002 y Wood y Lioffi, 2006) y prácticamente ninguno, a excepción de García-Villamizar y Muñoz (2000), estudian la relación de las funciones ejecutivas medidas con el cuestionario DEX y el rendimiento académico.

Estudios recientes que evalúan diferentes funciones ejecutivas fuera del contexto de evaluación ecológica, encuentran una correlación positiva y significativa, como es el caso de Kotsopoulos y Lee (2012), que realizan una investigación con adolescentes de 13 y 14 años, donde estudian la implicación de las funciones ejecutivas de cambio, inhibición y selección de información en la resolución de problemas de Matemáticas.

En la bibliografía accesible no se encuentran a penas trabajos que utilicen el cuestionario BRIEF como instrumento de medida de las funciones ejecutivas en correlación con el rendimiento académico en población sana infantil. Aparecen algunas referencias bibliográficas con niños con TDAH, haciendo solo una pequeña mención al rendimiento académico o con alumnos con TDAH (e.g. Piper et al., 2011; Semrud-Clikeman, 2011; Shimoni, Engel-Yeger y Tirosh, 2012).

En nuestro estudio, podemos apreciar cómo existe una mayor correlación entre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas evaluadas con el cuestionario BRIEF (versión para padres), con validez ecológica, al igual que lo demostraron Shimoni et al. (2012). Este cuestionario aporta también unas propiedades psicométricas muy buenas, como se ha podido ver en el apartado de metodología e instrumentos. Con esto, podemos concluir que el BRIEF es un instrumento útil y muy válido para utilizarlo en las evaluaciones con niños, ya que éstos no son del todo conscientes de sus capacidades y por tanto no del todo objetivos a la hora de valorarse. También al utilizar este instrumento, la información que aporta del sujeto es más global, ya que observa su comportamiento en muchas situaciones de la vida cotidiana y nos permite hacernos cargo de forma más precisa.

4.7.1.1.3. Correlación entre las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico.

Para el estudio de la correlación entre las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico hemos partido de la siguiente hipótesis:

H5: Correlación entre las dimensiones de la personalidad y el rendimiento académico.

Los resultados obtenidos en nuestra investigación confirman una correlación positiva significativa únicamente entre las dimensiones de **Conciencia**, **Apertura**, **Extroversión** y el rendimiento académico. Las dimensiones de Amabilidad e Inestabilidad Emocional no correlacionaron de forma significativa con el rendimiento académico en nuestro estudio. Estos resultados confirman parcialmente la hipótesis planteada (H5).

La asignatura de Matemáticas es aquella que correlaciona de forma significativa con las dimensiones de Conciencia, Apertura y Extroversión, aunque de mayor manera con la dimensión de **Apertura**. Esta dimensión es la única de las tres, que correlaciona con Lengua, Matemáticas, Conocimiento del medio y con el Rendimiento global. La dimensión **Conciencia** correlaciona con Matemáticas y con el Rendimiento global y la dimensión **Extroversión** en cambio, únicamente con Matemáticas.

Algunos autores como Laidra et al. (2007) y Spinath et al. (2010), encuentran resultados parcialmente diferentes a los nuestros. En los estudios de Spinath et al. (2010) es la dimensión de Conciencia la que mayormente correlaciona con Matemáticas, en cambio los idiomas y la Lengua con Extroversión, que no sería en ninguna de las dos premisas nuestro caso. Una explicación de las diferencias, es que el estudio realizado por estos autores fue en adolescentes y no con niños de 9 años, como es nuestro caso. Laidra et al. (2007), utilizan también la prueba de personalidad de los Cinco Grandes para estudiar la relación de la personalidad con los aprendizajes en niños de Educación

Primaria. Llegan a la siguiente conclusión: en el caso de alumnos de 2° a 4° de Educación Primaria, los rendimientos académicos correlacionan con la dimensión de Amabilidad, no siendo así en nuestro caso. Esto puede deberse, a que ellos utilizan el promedio global de todas las asignaturas cursadas a lo largo del año académico. En nuestro caso, se ha estudiado la correlación con cada una de las tres asignaturas evaluadas (matemáticas, lengua y conocimiento del medio), en el primer trimestre de curso.

Bratko et al. (2006) llegan a nuestra misma conclusión, afirmando que la dimensión de Conciencia correlaciona de forma positiva con el rendimiento académico, así como también otros autores como Conard (2006), Hair y Hampson (2006), O'Connor y Paunonen (2007), Wolfe y Johnson (1995), pero utilizando la prueba Big Five de personalidad con una población de mayor edad que la nuestra.

En contrapartida, para Kappe y van der Flier (2010), la dimensión de Inestabilidad Emocional correlaciona con el rendimiento académico, pero solo de forma negativa, es decir, cuanto mayor es la inestabilidad emocional, peores son los rendimientos. Sin embargo, esta correlación solo es significativa, cuando no hay medida de tiempo, ni existe observación directa del profesor en la situación de evaluación. Estas dos situaciones reducen el nivel de estrés del alumno. También afirman, como la dimensión de Extroversión correlaciona de forma significativa con el rendimiento, siempre y cuando los criterios de evaluación contengan interacción social y trabajo en equipo. Por lo tanto, si disminuye el nivel de estrés durante los momentos de evaluación y se integran en el rendimiento los resultados de los trabajos en equipo, mejora el rendimiento de los alumnos más extrovertidos y con alto nivel de sociabilidad. En

nuestro caso, no se han tenido en cuenta ninguno de estos dos criterios a la hora de evaluar a los alumnos, pudiendo ser éste uno de los motivos, por el que la dimensión de Extroversión no ha correlacionado con las asignaturas de lengua y conocimiento del medio.

En definitiva, podemos concluir que la escasa correlación de la dimensión Conciencia en nuestro estudio se puede deber a la edad de los sujetos evaluados. Como señala el estudio de Laidra et al. (2007), a la edad de 9 años los contenidos del rasgo Conciencia no están plenamente desarrollados, ya que este rasgo representa la capacidad de trabajar con precisión y perseverar en la tarea (Barbaranelli et al., 2006), y a esta de edad no está suficientemente establecida. La dimensión de Conciencia va correlacionando con más fuerza, según van aumentando los niveles educativos de Primaria y Secundaria. A la edad de 9 años, puede faltarles aún la iniciativa y la responsabilidad sobre sus aprendizajes y logros escolares.

La dimensión Apertura en la infancia se encuentra muy relacionada con la Inteligencia, el interés por la cultura y los aprendizajes (Barbaranelli et al., 2003). Este puede ser el motivo, por el que correlaciona de mayor manera con todas las asignaturas, especialmente en esta etapa escolar.

Los datos existentes, apoyados por nuestros hallazgos, nos llevan a plantear la cuestión de las interferencias que pueden generar en la evaluación de los aprendizajes la presencia de estresores para el alumno, como son el tiempo y la observación directa del profesor. A su vez, esto cuestiona la validez del examen como único método de evaluación de los aprendizajes y la necesidad de apoyarse en otras referencias como son los trabajos personales, la participación en el aula, etc. Por otro lado, se podría poner en

tela de juicio la metodología de evaluación en nuestro país, ya que según hemos visto, en otros lugares el rendimiento no solo se evalúa según la nota del examen, sino que también se tiene en cuenta la participación del alumno y los trabajos realizados en equipo. No se trata, por supuesto de eliminar por completo los exámenes, sino de no considerarlos como la única fuente de evaluación.

4.7.1.1.4. Análisis diferencial del rendimiento en función del CI.

La hipótesis formulada para estudiar la diferencia entre los distintos niveles de rendimiento académico en función del cociente intelectual fue la siguiente:

H6: Diferencias en cuanto a los diferentes niveles del rendimiento académico en función del cociente intelectual.

Los resultados que obtuvimos en los ANOVA de un factor indicaron una variación significativa de las puntuaciones del rendimiento académico en función del CI, tanto en las tres asignaturas, como en el Rendimiento académico Global. Como quedó indicado, se dividió el rendimiento académico en tres niveles (alto, medio y bajo). El nivel de rendimiento, cuyas puntuaciones varían de forma más significativa, fue el nivel alto. Por tanto, se confirma la hipótesis (H6) de esta investigación y afirmamos que un CI mayor está asociado a un nivel de rendimiento académico alto. Los alumnos con mejores resultados en las notas fueron aquellos con mayor Inteligencia. Los que obtuvieron resultados más bajos, su CI fue menor, aunque siempre dentro de la norma.

Desde hace ya algunas décadas se viene demostrando la influencia de la inteligencia en el rendimiento académico en niños. Autores conocidos como Sternberg y Kaufman (1998), afirmaron cómo la variable inteligencia es de suma importancia para un buen éxito escolar. Nuestros resultados coinciden en términos generales con la literatura existente que afirma que la inteligencia predice el rendimiento académico (e.g. Gilly en 1978, Gottfredson, 2002; Gustafsson y Undheim, 1996; Pérez et al., 2005; Spinath et al., 2006; Spinath et al., 2010; Steinmayr y Spinath, 2009).

En definitiva, el constructo “inteligencia” incluye la capacidad de aprender nueva información, por lo que es casi necesario su correlación positiva con los resultados académicos y la noción de rendimientos. Podemos concluir que los alumnos con una inteligencia alta obtienen mejores rendimientos académicos en las asignaturas evaluadas en esta investigación. No se han encontrado resultados que no concuerden con nuestros hallazgos.

4.7.1.1.5. Análisis diferencial del rendimiento en función de las funciones ejecutivas.

Para el estudio del análisis diferencial del rendimiento académico en función de las funciones ejecutivas formulamos las siguientes hipótesis:

H7: Diferencias entre el funcionamiento ejecutivo (Memoria de trabajo y Flexibilidad cognitiva) y los diferentes niveles del rendimiento académico.

H8: Diferencias en cuanto a las funciones ejecutivas evaluadas con el cuestionario BRIEF y los diferentes niveles del rendimiento.

H10: Diferencias significativas en cuanto a la Toma de decisiones y los diferentes niveles del rendimiento académico.

Los resultados que obtuvimos de los ANOVA de un factor indicaron diferencias significativas entre los diferentes niveles de rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el Rendimiento global en función de la Memoria de trabajo, observándose un buen funcionamiento ejecutivo vinculado a un nivel alto de rendimiento académico. Este hallazgo confirma parcialmente nuestra hipótesis (H7). Sin embargo, sólo pudimos verificar una diferencia significativa en los distintos niveles de rendimiento académico en Lengua en función de la Flexibilidad cognitiva, observándose una función ejecutiva deficitaria vinculada a un nivel de rendimiento bajo.

En concordancia con estos resultados, encontramos el estudio realizado por García-Villamizar y Muñoz (2000), que detectaron la existencia de diferencias significativas entre el rendimiento académico alto y bajo de alumnos pertenecientes al 2º y 3º Ciclo de Educación Primaria en cuanto a la Memoria de trabajo y la Flexibilidad cognitiva. Visu-Petra, Cie, Benga y Miclea (2011) realizaron un estudio con 70 escolares de 5º de Primaria a 2º de ESO, llegando también a la conclusión de la existencia de diferencias significativas entre los distintos niveles de rendimiento (alto, medio y bajo) en la asignatura de Matemáticas en función de la Memoria de Trabajo.

Podemos por tanto concluir, que los alumnos con una capacidad de Memoria de trabajo mayor, así como y una buena Flexibilidad cognitiva obtienen mejores resultados

especialmente en la asignatura de Matemáticas, aunque según nuestros resultados también en Lengua y en Conocimiento del medio. La Memoria de trabajo es una función ejecutiva necesaria para el manejo de los datos matemáticos, ya que facilita al alumno memorizar los datos, trabajar con ellos en el momento y dar una respuesta. Por otro lado, la Flexibilidad cognitiva puede facilitar las relaciones que son necesarias establecer, cuando se estudia Lengua o Conocimiento del medio. Por estas razones, estas funciones ejecutivas se encuentran estrechamente ligadas al aprendizaje de estas asignaturas.

Los resultados que obtuvimos de los ANOVA de un factor indicaron diferencias significativas entre los diferentes niveles de rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el Rendimiento global en función de las funciones ejecutivas evaluadas con el cuestionario BRIEF, en los índices GEC, MI, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación y Organización y Control, siendo todos ellos índices metacognitivos. Los niveles altos de rendimiento académico correlacionen de forma negativa y significativa con estas funciones ejecutivas. Se confirma por tanto parte de nuestra hipótesis (H8).

Por otro lado, los diferentes niveles de rendimiento académico variaron respecto al índice BRI, de regulación del comportamiento, solo en la asignatura de Conocimiento del medio y en el Rendimiento global, concretamente aparecieron diferencias significativas entre el nivel alto y el medio de rendimiento. El índice de Inhibición hizo variar de forma significativa el nivel alto de rendimiento en Matemáticas, Conocimiento del medio y en el Rendimiento global. En función de los índices con un

componente más emocional, como son Control emocional y Cambio no hubo variación significativa entre los diferentes niveles de rendimiento académico.

La relación entre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas medidas con el cuestionario BRIEF ha sido a penas objeto de estudio. Se ha utilizado este instrumento para estudiar las funciones ejecutivas en niños con TDAH (Shimoni et al., 2012) o niños cuyas madres han consumido alcohol y drogas durante el embarazo (Piper et al., 2011), en ambos casos se demostró una disfunción ejecutiva.

Según nuestros resultados podemos afirmar que el cuestionario BRIEF es un buen instrumento para estudiar la disfunción ejecutiva en niños en edad escolar y su relación con los rendimientos académicos.

Los resultados que obtuvimos de los ANOVA de un factor no indicaron diferencias significativas entre los diferentes niveles de rendimiento académico en cada una de las tres materias y en el Rendimiento global en función de de la Toma de decisiones, no verificándose nuestra hipótesis (H10). Pensamos, que una de las causas puede haber sido, el haber utilizado un instrumento de evaluación con poca validez psicométrica y poco apropiado para nuestro fin: estudiar la relación entre la toma de decisiones y el rendimiento académico. Nos hemos encontrado con la dificultad de la falta de material, para evaluar esta función ejecutiva en niños en edad escolar.

La relación entre la función ejecutiva, Toma de decisiones y el rendimiento académico, no es una relación donde actualmente se haya puesto el punto de mira en las investigaciones científicas, por lo que no hemos podido encontrar estudios que concuerden o no con nuestros resultados.

Aun así, según las Competencias Básicas del Currículum de Primaria, hemos podido observar, el papel fundamental de las funciones ejecutivas y concretamente de la Toma de decisiones, en la adquisición de dichas Competencias. Nos encontramos ante la siguiente realidad: los alumnos necesitan desarrollar su capacidad de tomar decisiones, pero faltan estudios dirigidos a investigar esta realidad, sobretodo dentro del contexto escolar o de las actividades de su vida diaria.

4.7.1.1.6. Análisis diferencial del rendimiento académico en función de los 5 grandes factores de la Personalidad.

A continuación aparece la hipótesis de partida en el estudio del análisis diferencial del rendimiento académico en función de los rasgos de personalidad:

H9: Diferencias significativas entre las dimensiones de la personalidad Conciencia, Apertura y los tres niveles del rendimiento académico.

Los resultados que obtuvimos de los ANOVA de un factor indicaron diferencias significativas entre los diferentes niveles de rendimiento académico en función de las dimensiones de Apertura y Conciencia.

En función de la dimensión Apertura variaron los niveles del rendimiento en Matemáticas, Lengua y el Rendimiento global, observándose un nivel de Apertura mayor vinculado a un nivel alto de rendimiento académico. En función de la dimensión Conciencia variaron las puntuaciones de forma significativa únicamente en la asignatura de Matemáticas.

Estos hallazgos confirmaron parcialmente nuestra hipótesis (H9), ya que no todas las puntuaciones de todas las asignaturas variaron significativamente según estas dos dimensiones. En concordancia con nuestro estudio no hemos encontrado apenas investigaciones que utilizaran un ANOVA para estudiar las variaciones de los diferentes niveles de rendimiento académico en función de las dimensiones de personalidad del modelo de los cinco grandes. La mayoría de los autores estudian la contribución de los rasgos de personalidad en el modelo predictor del rendimiento (e.g. Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003b; Dollinger y Orf, 1991; Furnham et al. 2003; Paunonen y Ashton, 2001) o la influencia de los rasgos en distintos niveles educativos (De Koning, et al., 2012).

Nosotros hemos afinado un poco más, aportando a la ciencia resultados más específicos respecto a los distintos niveles de rendimiento académico, confirmando que cuanta mayor capacidad de Apertura y Conciencia, mayores son los resultados académicos.

4.7.1.1.7. Predicción del rendimiento académico.

En el estudio de la predicción del rendimiento académico hemos partido de las hipótesis que aparecen a continuación:

H11: El cociente intelectual predictor de un buen rendimiento académico.

H12: La Memoria de trabajo y la Flexibilidad cognitiva predigtores del rendimiento académico.

H13: Las dimensiones de la personalidad relativas a la Conciencia, Apertura y Extroversión predigtoras del rendimiento académico.

Los resultados de nuestro estudio han indicado un modelo predictor específico para cada una de las asignaturas y para el Rendimiento global. Las variables comunes a los cuatro modelos obtenidos en los análisis de regresión han sido la Inteligencia, la Memoria de trabajo, la dimensión de la personalidad Apertura y el índice de composición ejecutiva global (GEC) del BRIEF. La variable ejecutiva Flexibilidad cognitiva formó únicamente parte del modelo predictor del rendimiento en Lengua y del Rendimiento global y la variable Conciencia sólo en el modelo predictor del Rendimiento global, siendo este último el más completo.

En los modelos predictores resultantes en esta investigación, la **Inteligencia** juega un papel muy importante, ya que al formar parte de cada modelo, facilita el aumento de predicción en los resultados académicos. La Inteligencia por sí sola, predice un 15% de los resultados globales del alumno y de los resultados en Lengua. El 9% en Matemáticas y el 10% en Conocimiento del medio. Con todo esto, podemos confirmar nuestra hipótesis (H11) y calificar a la Inteligencia como uno de los predictores del rendimiento académico.

A esta misma conclusión han llegado numerosos autores, (e.g. Gilly en 1978, Gottfredson, 2002; Gustafsson y Undheim, 1996; Spinath et al., 2006; Spinath et al., 2010; Steinmayr y Spinath, 2008). A lo largo de las últimas décadas se ha demostrado que la medida de la inteligencia es un predictor muy efectivo del rendimiento académico en las diferentes etapas educativas (e.g., Furnham y Monsen, 2009;

Gottfredson, 2003; Wolfe, 1972) y concretamente en niños de 6 a 12 años (Chamorro-Premuzic y Furnham, 2005). La medida de la inteligencia es por tanto de gran interés a la hora de determinar los éxitos en los aprendizajes.

La **Memoria de trabajo** y la **Flexibilidad cognitiva** han sido, junto con el **índice GEC** del cuestionario BRIEF, las funciones ejecutivas con mayor influencia en el modelo predictor resultante del rendimiento académico. En la literatura existente y revisada encontramos que, la Memoria de trabajo es la función ejecutiva cognitiva que predice con mayor fuerza el rendimiento escolar en la asignatura de Matemáticas, en la Lectura (e.g. Agostino et al., 2010; Blair y Razza, 2007; Bull y Scerif, 2001; DeStefano y LeFevre, 2004; Mayringer y Wimmer, 2000; Protopapas et al., 2007; Raghubar et al., 2009; Rasmussen y Bisanz, 2005; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2009; Siegel y Ryan, 1989; van der Schoot, Licht, Horsley y Sergeant, 2000) y en la asignatura de Ciencias (e.g., Gathercole et al., 2003; Gathercole y Pickering, 2000ab; Gathercole, Pickering, Knight y Stegmann, 2004; Jarvis y Gathercole et al., 2003; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006).

Los estudios realizados con niños de Educación Primaria y que intentan predecir el rendimiento académico según las funciones ejecutivas, se han centrado fundamentalmente en la Memoria de trabajo como variable predictora del rendimiento sobretodo en la asignatura de Matemáticas (e. g. Hoard, Geary, Byrd-Craver y Nugent, 2008; Lu et al., 2011; Meyer, Salimpoor, Wu, Geary y Menon, 2010; Passolunghi, Mammarella y Altoe, 2008; Visu-Petra et al., 2011).

De acuerdo con nuestros resultados, Simmons et al. (2012) realizan un estudio con niños de 5 a 8 años, llegando a los siguientes resultados: la memoria de trabajo predice en estos alumnos el 16% del rendimiento en el aprendizaje de la escritura numérica, el 19% en el aprendizaje de la suma, el 18% en la multiplicación, el 15% en el aprendizaje de las magnitudes y el 13% en la lectura. Estos autores son los que más recientemente han estudiado la predicción del aprendizaje de las matemáticas especificando cada una de las áreas curriculares. La memoria de trabajo, como hemos podido ver anteriormente, es una función cognitiva que facilita el manejo de las cifras, las fórmulas y nos permite realizar con eficacia los problemas matemáticos.

Sobre la Flexibilidad cognitiva, escasean los estudios que demuestren que sea un posible predictor del rendimiento académico en estos niños. Normalmente, no se escoge esta función neuropsicológica para predecir el rendimiento. La flexibilidad cognitiva facilita la fluidez a la hora de relacionar distintos contenidos y aprenderlos. Nos parece una función importante para el aprendizaje y por este motivo hemos querido incluirla en nuestro modelo predictor del rendimiento.

No se encuentran con facilidad autores o estudios que hayan tomado nuestras mismas variables para predecir el rendimiento académico en niños sanos en edad escolar. La mayoría de ellos muestran una asociación clara entre la Memoria de trabajo y el rendimiento controlado por la inteligencia, como es en el caso de Alloway, Grathercole, Kirkwood y Elliott (2009) y Lu et al. (2011), simplemente explican como la disciplina y el CI se relacionan con el éxito en los estudios (Duckworth y Seligman, 2005; Duckworth, Peterson, Mattherws y Kelly, 2007) o como es en el caso de Semrud-Clikeman (2011) el índice de inhibición del BRIEF forma parte de su modelo predictor

del rendimiento en expresión escrita en población universitaria, confirmando así parte de nuestro modelo predictor.

Por el contrario, Furnham y Medhurst (1995), concluyen con la premisa de que el rendimiento académico es mayor, cuanto más sociables, introvertidos y emocionalmente estables sean los alumnos. Respecto a la Inteligencia como predictor del rendimiento académico, nos remitimos a la discusión de la hipótesis (H1) y a algunos estudios realizados por Furnham y Mosen (2009) y anteriormente por Gottfredson (2003) y Wolfe (1972).

En las últimas décadas se ha informado en numerosas ocasiones, que los rasgos de personalidad también son predictivos del rendimiento académico (Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003). En nuestro modelo predictor del rendimiento, han sido las dimensiones de **Apertura** en todas las asignaturas y **Conciencia**, solo en el modelo del Rendimiento global, las que han formado parte de nuestros modelos predictores.

Según la literatura existente, el rasgo de personalidad con mayor predicción, dentro del modelo de los Cinco Grandes, ha sido la dimensión de Conciencia (e.g. Dollinger y Orf, 1991; Furnham et al. 2003; Paunonen y Ashton, 2001), tanto en la predicción de los exámenes (Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003), como en la predicción de las calificaciones globales (Busano, Prins, Elshout y Hamaker, 2000; Wagerman y Funder, 2007) y de forma más clara y evidente con población adolescente (e.g. Bidjerano y Dai, 2007; Chamorro-Premuzic y Furnham, 2003; Furnham y Mosen, 2009; Nofte y Robins, 2007) y universitaria (Kappe y van der Flier, 2010).

Las dimensiones de Apertura, Amabilidad (Lounsbury et al. 2003; Farsides y Woodfield, 2003) e Inestabilidad Emocional, pero de forma negativa (Chamorro-Permuzic y Furnham, 2003; Furnham y Mitchell, 1991; Heaven, Mak, Barry y Ciarrochi, 2002) también se han asociado con frecuencia al desempeño escolar.

Todos estos estudios se llevaron a cabo con niños mayores a los escogidos en nuestro estudio y tomando el rendimiento como nota global y no por asignaturas. En contraposición, Furnham et al., afirmaron que la dimensión Apertura no forma parte del modelo predictor del rendimiento académico en alumnos de 15 años, pero sí en alumnos mayores (Furnham y Monsen, 2009). Ante todos estos resultados lo que encontramos son distintos modelos de rasgos de personalidad que predicen el rendimiento académico, pero siempre con alumnos mayores de 9 años.

Resumiendo todo lo dicho anteriormente, podemos concluir que los modelos predictores finales del rendimiento en las distintas asignaturas y del Rendimiento global han sido los siguientes:

- El modelo formado por la Inteligencia, la Apertura, la Conciencia, la Memoria de trabajo, la Flexibilidad cognitiva y el GEC del BRIEF predijo el 39% del Rendimiento global de los alumnos evaluados.
- El 31% del rendimiento en Lengua lo predijo el modelo formado por la Inteligencia, la Apertura, la Memoria de trabajo, la Flexibilidad cognitiva y el índice GEC del BRIEF.

- El 41% del rendimiento en Matemáticas y el 27% del rendimiento en Conocimiento del medio fueron predichos por el modelo compuesto por la Inteligencia, la Apertura, la Memoria de trabajo y el índice GEC.

4.7.1.1.8. Correlaciones entre la Toma de decisiones, otras funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad.

A parte de todos los resultados discutidos anteriormente, no queremos dejar de tener en cuenta algunos hallazgos en esta investigación no contemplados previamente en nuestras hipótesis. Nos parecen que son resultados interesantes y que merecen la pena discutir.

Los resultados que obtuvimos en el análisis de correlación entre la Toma de decisiones, otras funciones ejecutivas y los rasgos de personalidad fueron los siguientes:

1. En los análisis de correlación aparecieron correlaciones negativas significativas entre la Toma de decisiones y la puntuación total del cuestionario DEX.
2. La Toma de decisiones correlacionó también de forma negativa y significativa con la dimensión de personalidad Inestabilidad emocional.
3. Los diferentes índices del BRIEF correlacionaron de forma negativa y significativa con las dimensiones de personalidad Conciencia, Apertura, Extroversión y Amabilidad.

De las funciones ejecutivas evaluadas bajo el aspecto de validez ecológica, concretamente con el cuestionario de disfunción ejecutiva DEX, se obtuvo una correlación negativa y significativa entre la puntuación total de la Toma de decisiones y la puntuación total del cuestionario DEX, que mide la Inhibición, la Memoria ejecutiva, la Intencionalidad, el Afecto positivo y el Afecto negativo. Cuanto mayor fueron las puntuaciones en el cuestionario DEX y por tanto mayor la disfunción ejecutiva, peor resultó el rendimiento en la realización de la prueba de Toma de decisiones. Por tanto, a peor funcionamiento ejecutivo, peor es la capacidad de tomar decisiones ventajosas en los niños evaluados.

De estos resultados podemos deducir como la medida de las funciones ejecutivas en el entorno de las actividades de la vida cotidiana, tal como las mide el cuestionario DEX, se encuentra en mayor correlación con la Toma de decisiones, que aquellas funciones ejecutivas evaluadas dentro del contexto clínico. La Toma de decisiones es una función ejecutiva muy relacionada con las actividades de la vida cotidiana, ya que es en ese contexto donde se pone de manifiesto, como ya afirmaron Blair, Denham, Kochanoff y Whipple, (2004) y McIntyre, Blacher y Baker, (2006).

En contraposición a nuestros resultados tenemos algunos de los expuestos por Toplak et al. (2010), que realizaron una revisión sobre todas las investigaciones publicadas sobre la relación entre la Toma de decisiones medida con la prueba IGT, las funciones ejecutivas y la Inteligencia, tanto en adultos como en escolares, siempre en un entorno de evaluación clínica y no ecológica. Las funciones ejecutivas evaluadas en esos estudios fueron únicamente funciones puramente cognitivas evaluadas dentro del contexto clínico, concretamente la Inhibición, la Memoria de trabajo y la capacidad de

Cambio. De estas tres, nosotros hemos trabajado únicamente con la Memoria de trabajo, las otras dos: Cambio e Inhibición han formado parte de las funciones ejecutivas evaluadas dentro del entorno de la vida cotidiana. Estas investigaciones se centraron en sujetos sanos y con patologías, tanto en adultos, como niños y adolescentes. Llegaron a las siguientes conclusiones:

- En los resultados con niños y adolescentes sanos, aparecieron muy pocas correlaciones entre las variables de la Toma de decisiones, las funciones ejecutivas más cognitivas y la Inteligencia. Únicamente se halló correlación significativa entre la variable **Inhibición** y la puntuación total en la prueba IGT en adolescentes (Lamm, Zelazo y Lewis, 2006).
- También se encontraron correlaciones significativas entre la variable **Cambio**, concretamente la perseverancia en los errores valorada con la WCST y las respuestas ventajosas de la IGT en niños de 8 a 10 años (Lehto y Elorinne, 2003).

En concordancia con nuestros resultados, los siguientes autores tampoco hallaron correlación alguna entre la Memoria de trabajo, la Inhibición y el Cambio y la Toma de decisiones en niños (Crone y Van der Molen, 2004; Hongwanishkul et al., 2005; Hooper et al., 2004; Lamm et al., 2006; Shuster y Toplak, 2009).

De lo anteriormente expuesto, podemos concluir que al evaluar la Toma de decisiones en niños sanos dentro de un contexto clínico, las correlaciones con otras variables como la Inteligencia o las funciones ejecutivas, como la Memoria de trabajo, el Cambio o la Inhibición, son muy escasas o prácticamente inexistentes. Por el contrario, si la evaluación de las funciones ejecutivas es ecológica, aparece mayor

correlación con la Toma de decisiones. Por tanto la evaluación ecológica aporta mayor información que la realizada dentro del contexto de laboratorio. En consecuencia, podemos concluir que la Toma de decisiones es una función ejecutiva que se manifiesta de forma más patente dentro del marco de la validez ecológica, definida por Sbordone (1998) como la realización funcional y perceptiva entre la ejecución del sujeto en la exploración neuropsicológica y la conducta de éste en situaciones de la vida diaria.

Nuestros resultados tampoco concuerdan con los obtenidos por Crone y Van der Molen (2004), los autores de la prueba HDT utilizada en esta investigación. Ellos afirman que hasta la adolescencia no se posee suficiente capacidad para ver cuáles son las respuestas ventajosas, ya que esta capacidad va muy unida a la maduración del lóbulo frontal. También informan que la Memoria de trabajo influye de forma significativa en la capacidad de anticipar consecuencias y tomar decisiones ventajosas en niños. Por otra lado Lamm et al. (2006), verifican la relación entre la variable Inhibición, medida con la prueba Stroop y la Toma de decisiones, al igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio con los resultados del cuestionario DEX. Por nuestra parte, las conclusiones con respecto a estas cuestiones afirman la correlación significativa entre la Toma de decisiones y las funciones ejecutivas medidas con el cuestionario DEX.

El segundo resultado nombrado anteriormente y no contemplado en nuestras hipótesis, fue el siguiente. La **Toma de decisiones** medida con la prueba HDT, correlacionó de forma negativa y significativa con la dimensión de la personalidad **Inestabilidad Emocional**. De este resultado podemos interpretar un decaimiento del

interés y del esfuerzo en la realización de la prueba en aquellos alumnos con mayor Inestabilidad Emocional.

Nuestros resultados se encuentran en concordancia con los resultados de la investigación realizada por Kim y Lee (2011). Ellos utilizaron las Escalas BIS/BAS de Carver y White (2004) y encontraron correlación entre los rasgos de personalidad y la Toma de decisiones, aunque la diferencia es que su estudio fue realizado con adultos. Por otro lado, Suhr y Tsanadis (2007) llegaron también a la misma conclusión de relación entre los rasgos de personalidad, concretamente el afecto negativo de la escala BAS (Behavioral Activation Scale) y las variables afectivas de la IGT. El estudio lo realizaron con una población muy amplia comprendida entre los 8 y los 28 años.

Brand et al. (2005) obtuvieron en su estudio con población con Síndrome de Korsakoff, que la Toma de decisiones sí que correlacionó con algunos aspectos de la personalidad y de las funciones ejecutivas, concretamente con la flexibilidad cognitiva, La diferencia entre el estudio de Brand et al. (2005) y el nuestro es grande. Su grupo de control fueron adultos y la prueba que utilizaron para medir la Toma de decisiones fue la Game of Dice Task (GDT), creada por ellos mismos y que se diferencia de la IGT, en que ésta primera mide el riesgo explícito en la Toma de decisiones. La IGT fue creada para medir la Toma de decisiones bajo ambigüedad en pacientes neurológicos y psiquiátricos (e.g. Bechara et al. 1998, Bechara et al., 2000; Bechara et al. 2001; Bechara y Damasio, 2004; Bechara, Dolan y Hindes, 2002; Bechara y Martin, 2004; Bolla et al., 2003; Manes et al., 2002).

En la GDT, el sujeto sabe en todo momento la cantidad de dinero que arriesga en cada jugada de dados y por eso mide de forma explícita el riesgo. En contraposición a la GDT, se encuentra la IGT donde el sujeto nunca sabe la cantidad de dinero que arriesga, por eso se dice que la Toma de decisiones en este caso es ambigua. En la vida real nos encontramos inmersos en muchas situaciones, donde tenemos que tomar decisiones. Unas veces vemos el riesgo de forma clara, así como las posibles consecuencias de las decisiones que tomemos o por el contrario dichas consecuencias se encuentren ocultas y tengamos que arriesgarnos a la hora de decidir. El papel de las funciones ejecutivas en la vida cotidiana es importante, concretamente la Toma de decisiones, tanto desde su perspectiva cognitiva, como desde la emocional.

Volviendo a los resultados que obtuvieron Brand et al. (2005), estos autores afirmaron la no correlación entre la Toma de decisiones y las funciones ejecutivas más cognitivas en población sana y sí en los pacientes con el síndrome de Korsakoff, siempre y cuando las reglas del juego fueran estables durante todo el tiempo y el paciente pudiera aplicar estrategias a largo plazo. En cualquier caso, es importante tener presente que en el síndrome de Korsakoff, sus amnesias anterógradas le dificultan, de forma notable, la Toma de decisiones. En este caso, la Toma de decisiones correlacionó con las funciones cognitivas, concretamente con la Flexibilidad cognitiva y el Control (e. g., Brand et al., 2005b; Brand et al., 2005a y Brand et al., 2004).

El hecho de que otros autores encuentren los resultados anteriormente expuestos, nos lleva a atribuirlos a la estrecha relación entre los rasgos de personalidad y la función ejecutiva Toma de decisiones en su variable más afectiva.

En tercer lugar obtuvimos otras correlaciones significativas entre los índices del BRIEF y las dimensiones de personalidad Conciencia, Apertura, Extroversión y Amabilidad. Los resultados han sido los siguientes:

- La dimensión de **Conciencia** correlacionó de forma significativa con los índices de Cambio, Control emocional, Memoria de trabajo y Planificación/Organización y por tanto también con los índices generales BRI, MI y GEC.
- Las dimensiones de **Apertura** y **Extroversión** correlacionaron significativamente y de forma negativa con los índices de Cambio, Control emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación y Organización y Control, así como con los índices BRI, MI y GEC.
- La dimensión **Amabilidad** correlacionó significativamente y de forma negativa con los índices pertenecientes a la regulación del comportamiento (BRI) y por tanto con un componente ejecutivo más afectivo, como fueron el Cambio, el Control emocional y el Control.

A favor de nuestros resultados encontramos los estudios realizados por varios autores (e.g. De Young et al., 2005; Salthouse et al., 2004), donde la dimensión de **Apertura** es la que correlaciona con mayor número de funciones ejecutivas. Este rasgo de personalidad se encuentra en pleno desarrollo a los 9 años de edad y por tanto correlaciona con mayor significancia con las funciones ejecutivas.

4.7.2. Limitaciones del estudio.

Nos hemos encontrado con algunas limitaciones en la realización de esta investigación, que describimos a continuación.

La muestra se redujo en un 14%, ya que algunos de los padres y/o tutores legales de los alumnos, no llegaron nunca a cumplimentar el cuestionario BRIEF.

Nos planteamos también la posibilidad de que, quizás hubiese sido más acertado que el cuestionario DEX lo cumplimentaran los padres o tutores de los alumnos, en vez de los propios niños, aunque exista la versión autoinforme. Los resultados que hemos obtenido con este instrumento no han sido equiparables a los encontrados hasta ahora en la literatura. Nos encontramos ante una limitación por sesgo, que puede explicar la no conformidad con otros estudios.

Otra limitación que podemos establecer, se refiere a la prueba de Toma de decisiones “The Hungry Donkey Task”. Nos parece que esta tarea diseñada para niños, no ha sido un buen instrumento, ya que tuvieron dificultades a la hora de entender la dinámica y finalidad de la tarea.

Una última limitación encontrada, ha sido la escasez de pruebas existentes para evaluar en estos escolares la Toma de decisiones. Hemos observado que no se obtienen los resultados esperados y suponemos que hay un sesgo, por lo ya comentado anteriormente, aunque sería bueno poder disponer de otros instrumentos para contrastar la validez de esta prueba.

4.7.3. Líneas de investigación futuras.

Los resultados de esta tesis permiten diseñar nuevos caminos de investigación en el ámbito de la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. A modo de ejemplo, cabría la posibilidad de evaluar el funcionamiento ejecutivo en relación con el rendimiento académico, en un rango de edad más amplio, con el fin de valorar cómo el desarrollo de las funciones ejecutivas modula el rendimiento académico en esta fase evolutiva.

Con respecto a la relación entre la toma de decisiones y el rendimiento académico, planteamos las siguientes líneas de investigación:

- Por una parte, creemos necesario crear un cuestionario de toma de decisiones para niños, que permita perfilar los estilos de toma de decisiones en la infancia, al igual que ocurre en personas adultas (Mann, Burnett, Radford y Ford, 1997) y en adolescentes (Tuinstra, van Sonderen, Groothoff, van der Heuvel y Post, 2000).
- Otra línea interesante de investigación podría establecerse en cuanto a la toma de decisiones en situación de riesgo explícito y el rendimiento académico. La tarea GDT de Brand et al. (2005) podría ser de gran utilidad. En este sentido, creemos que sería muy interesante evaluar el impacto del desarrollo evolutivo en la toma de decisiones y su relación con el rendimiento académico.

Como hemos visto en esta investigación, las funciones ejecutivas más cognitivas predicen el rendimiento académico y correlacionan con éste de forma significativa.

Teniendo en cuenta estos resultados, se abre un nuevo campo de investigación dentro del contexto escolar: estudiar si a través de la estimulación de las funciones ejecutivas en el colegio, se reduce el fracaso escolar. Como consecuencia, aparece la necesidad de crear programas de estimulación de las funciones ejecutivas apropiados para las distintas etapas escolares.

Respecto a la evaluación del rendimiento académico, se podría diseñar una manera distinta de recopilar dicha información sin utilizar únicamente las notas de los exámenes realizados en clase y contando con mayor número de asignaturas, todas las del currículum de cada etapa.

4.8. Conclusiones.

Como hemos visto según la literatura, en los niños en edad preescolar y escolar, el funcionamiento ejecutivo bajo el componente más emocional, se encuentra relacionado en mayor medida con sus habilidades sociales y su comportamiento y participación en los trabajos en el aula, y no tanto con el rendimiento académico.

Sí que hemos podido comprobar, cómo en niños en edad escolar las funciones ejecutivas más cognitivas contribuyen de forma positiva en su rendimiento académico, y especialmente aquellas que han sido evaluadas en situaciones de la vida diaria. Por tanto sería muy positivo el poder evaluar también la Toma de decisiones en niños en su entorno escolar y no en situación de laboratorio, como se ha venido haciendo hasta ahora. Por último, hemos podido volver a demostrar, cómo los rasgos de personalidad Apertura, Conciencia y Extroversión contribuyen también de forma positiva al rendimiento académico de los niños de 9 años, aunque en mayor medida el rasgo Apertura.

4.8.1. Conclusiones derivadas de la investigación.

1. El rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del medio y en el Rendimiento global correlaciona de forma positiva y significativa con la Inteligencia.
2. Aparecen diferencias significativas entre los distintos niveles de rendimiento en función del CI. Un rendimiento académico alto se encuentra vinculado a un CI alto.
3. Existe una correlación positiva y significativa entre la Memoria de Trabajo y el rendimiento académico en las tres asignaturas estudiadas y en el Rendimiento global.
4. El nivel alto de rendimiento académico se encuentra vinculado a una Memoria de Trabajo mayor.
5. Existe una correlación negativa y significativa entre la Flexibilidad cognitiva y las asignaturas de Matemáticas, Lengua y el Rendimiento global.
6. Existe diferencia significativa entre los distintos niveles de rendimiento en la asignatura de Lengua en función de la Flexibilidad cognitiva, observándose una función ejecutiva deficitaria vinculada a un rendimiento bajo en Lengua.
7. En contra de lo esperado, la variable Toma de decisiones no presenta correlación alguna con el rendimiento académico.

8. Existen correlaciones negativas y significativas entre prácticamente todos los índices del cuestionario BRIEF (versión para padres) y el rendimiento académico en las tres asignaturas y en el Rendimiento global.
9. El nivel alto de rendimiento académico en las tres asignaturas y en el Rendimiento global varía significativamente respecto a los otros, en función de los índices GEC, MI, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación/Organización y Control del cuestionario BRIEF.
10. En contra de lo esperado, las funciones ejecutivas evaluadas con el cuestionario DEX no presentan correlación alguna con el rendimiento académico.
11. Existe una correlación positiva y significativa entre la dimensión de personalidad Apertura y las tres asignaturas y el Rendimiento global.
12. En función de la dimensión Apertura variaron los niveles del rendimiento en Matemáticas, Lengua y en Rendimiento global, observándose un nivel de Apertura mayor vinculado a un nivel alto de rendimiento.
13. Aparece una correlación positiva y significativa entre la dimensión de personalidad Conciencia y la asignatura de Matemáticas y el Rendimiento global.
14. Encontramos una correlación positiva y significativa entre la dimensión de personalidad Extroversión y la asignatura de Matemáticas.

4.8.2. Conclusiones finales sobre la predicción del rendimiento académico.

Respecto a la predicción del rendimiento académico llegamos a las siguientes conclusiones:

1. En la predicción del rendimiento en la asignatura de Matemáticas, el 41% del Rendimiento global queda predicho por el modelo formado por la Inteligencia, la Apertura, Memoria de trabajo y el índice GEC.
2. En la predicción del rendimiento en la asignatura de Lengua, el 31% del Rendimiento global queda predicho por el modelo formado por la Inteligencia, la Apertura, Memoria de trabajo, Flexibilidad cognitiva y el índice GEC.
3. En la predicción del rendimiento en la asignatura de Conocimiento del medio, el 27% del Rendimiento global queda predicho por el modelo formado por la Inteligencia, la Apertura, la Memoria de trabajo y el índice GEC.
4. En la predicción del Rendimiento Global, el 39% del Rendimiento global queda predicho por el modelo formado por la Inteligencia, la Apertura, la Conciencia, Memoria de trabajo, Flexibilidad cognitiva y el índice GEC.

4.8.3. Otros resultados obtenidos, que no fueron contemplados en las hipótesis iniciales de esta investigación.

1. La Toma de decisiones correlacionó de forma negativa y significativa con la puntuación total del cuestionario DEX, que mide las funciones ejecutivas en el entorno de las actividades de la vida cotidiana y por tanto con validez ecológica.
2. Existe una correlación negativa significativa entre la Toma de decisiones y el rasgo de personalidad Inestabilidad emocional.
3. Las dimensiones de la personalidad Conciencia, Apertura, Extroversión y Amabilidad correlacionan con el índice de Composición Ejecutiva Global del BRIEF.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acker, M. B. (1990). A review of the ecological validity of neuropsychological test. In Tupper D. E., Cicerone, K. D. (Eds.). *The neuropsychology of every day life: assessment and basic competences*. Boston: Kluver Academic Publishers.
- Agostino, A., Johnson, J. y Pascual-Leone, J. (2010). Executive functions underlying multiplicative reasoning: Problem type matters. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 285-305.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A. M. y Willis, C. (2005). Working memory and other cognitive skills as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 417-426.
- Alloway, T. P. (2006). Working memory and children with developmental coordination disorders. In T. P. Alloway & S. E. Gathercole (Eds.). *Working memory and neurodevelopmental conditions* (pp. 161-187). Psychology Press.
- Alloway, T.P., Gathercole, S.E., Kirkwood, H. y Elliott, J. (2009). The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory. *Child Development*, 80, 606-621.
- Allport, G. W. (1937). *Personality: a psychological interpretation*. New York, Hort, Rinehart y Winston.
- Álvaro Page, M. A., Bueno Monreal, M. J., Calleja Sopena, J. A., Cerdán Victoria, J., Echevarría Cubillas, M. J., García López, C., et al. (1990). *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Madrid. Centro de investigación, documentación y evaluación C.I.D.E.

- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. y Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20, 385-406.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Anderson, U. y Lyxell, B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 197-228.
- Ardilla, A. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, nº1, 1-21.
- Asato, M. R., Sweeney, J. A. y Luna, B. (2006). Cognitive processes in the development of TOL performance. *Neuropsychologia*, 44, 2259-2269.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2000). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (4 Ed revisada). Barcelona: Masson.
- Baddeley, A. y Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.) *Recent advances in learning and motivation* (vol. 8). New York: Academic.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. y Wilson, B. B. (1988). Frontal amnesia and dysexecutive syndrome. *Brain Cognition*, 7, 212-230.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.

- Baddeley, A. D. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 523-526.
- Baddeley, A. D. y Della Salla, S. (1998). Working memory and executive control. En Roberts et al. (1980). The utility of the Wisconsin Card Sorting Test in detecting and localizing frontal lobe lesions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 48, 605-614.
- Banich, M. T. (2004). *Cognitive neurosciences and neuropsychology*. Boston: Houghton Mifflin.
- Barbaranelli, C., Caprara, G. V., Rabasca, A. y Pastorelli, C. (2003). A questionnaire for measuring the Big Five in late Childhood. *Personality and Individual Differences*, 34, 645-664.
- Barbaranelli, C., Caprara, G. V. y Rabasca, A. (2006). *BFQ-NA Cuestionario « Big Five » de personalidad para niños y adolescentes*. Madrid, TEA.
- Barbas, H. (2000). Connections underlying the synthesis of cognition, memory, and emotion in primate prefrontal cortices. *Brain Research Bulletin*, 52, 319-330.
- Barbas, H. (2006). Organization of the principal pathways of frontal lateral, medial, and orbitofrontal cortices primates and implications for their collaborative interaction in executive functions. En J. Risberg, & J. Grafman (Eds.), *The frontal lobes. Development, function and pathology* (pp. 21-68). Cambridge: Cambridge University Press.
- Barkley, R. A., Grodzinsky, G. y DuPaul, G. J. (1992). Frontal lobe functions in Attention Deficit Disorder with and without hyperactivity: A review and research report. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20 (2), 163-188.

- Barkley, R. A. (1997a). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford.
- Barkley, R. A. (1997b). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*, 65-94.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment*. 2 ed. New York: Guilford.
- Barkley, R. A. (1999). *Niños hiperactivos*. Barcelona: Paidós.
- Bauer, K. W. y Liang Q. (2003). The effect of personality and precollege characteristics on first-year activities and academic performance. *Journal of College Student Development*, *44*, 277-290.
- Beblo, T. y Herrmann, M. (2000). Neuropsychological deficits in depressive disorders. *Fortschritte der neurologische Psychiatrie*, *68* (1): 1-11.
- Bechara, A., Damasio, A., Damasio, H. y Anderson, S. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, *50*, 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. y Damasio, A. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, *275*, 1293-1295.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. y Anderson, S. W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *Journal of Neuroscience*, *18*(1), 428-437.

- Bechara, D., Damasio, H., Damasio, A. R. y Lee, G. P. (1999). Different contributions of the human amygdale and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal of Neuroscience*, 19, 5473-5481.
- Bechara, A., Damasio, H. y Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bechara, A., Tranel, D. y Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesion. *Brain*, 123, 2189-2202.
- Bechara, A., Dolan., S., Denburg, N., Hinds, A., Anderson, S. W. y Nathan, P. (2001). Decision making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychology*, 39, 376-389.
- Bechara, A., Dolan, S. y Hinds, A. (2002). Decision-making and addiction (part II): myopia for the future or hypersensibility to reward? *Neuropsychologia*, 40, 1690-1705.
- Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30-40.
- Bechara, A. y Damasio, A. R. (2004). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52, 336-372.
- Bechara, A. y Martin, E. M. (2004). Impaired decision-making related to working memory deficits in individuals with substance addictions. *Neuropsychology*, 18, 152-162.

- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. y Damasio, A. R. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends Cognition Science*, 9, 159-162.
- Benes, F. (2001). The development of frontal cortex: The maturation of neurotransmitter systems and their interactions. In C. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of developmental cognitive neuroscience* (pp. 79-92). Cambridge, MA: MIT Press.
- Benson, D. F. (1991). The role of frontal lobe dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder. *Journal Child Neuropsychology*, 6, 6-12.
- Benton, A. L. y Hamsher, K. (1989). *Multilingual aphasia examination*. Iowa City, IA: AJA.
- Berg, D. H. (2008). Working memory and arithmetic calculation in children: The contributory roles of processing speed, short-term memory, and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 99, 288-308.
- Best, J., Miller, P. y Jones, L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180-200.
- Best, J. R., Miller, P. H. y Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 21, 327-336.
- Bidjerano, T. y Dai, D.Y. (2007). The relationship between the Big-Five model of personality and self-regulated learning strategies. *Learning and Individual Differences*, 17, 69-81.

- Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of child functioning at school entry. *American Psychologist*, *57*, 111-127.
- Blair, C., Granger, D. y Razza, R. P. (2005). Cortisol reactivity is positively related to executive function in preschool children attending Head Start. *Child Development*, *76*, 554-567.
- Blair, C. y Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, *78*, 647-663.
- Blair, C. y Dennis, T. (2009). An optimal balance: The integration of emotion and cognition in context. In S. D. Calkins y M. A. Bell (Eds.), *Child Development at the intersection of Emotion and Cognition*. Washington: APA.
- Blair, K. A., Denham, S. A., Kochanoff, A. y Whipple, B. (2004). Playing it cool: Temperament, emotion regulation, and social behavior in preschoolers. *Journal of School Psychology*, *42* (6), 419-443.
- Bloom, B. (1972). *Taxonomía de los objetivos de la Educación*. Alcoy, Marfil.
- Bolla, K., Eldreth, D. A., London, E. D., Kiehl, K. A., Mouratidis, M., Contoreggi, C. et al. (2003). Orbitofrontal cortex dysfunction in abstinent cocaine abusers performing a decision-making task. *NeuroImage*, *19*, 1085-1094.
- Brand, M., Labudda, K., Kalbe, E., Hilker, R., Emmans, D., Fuchs, G., et al. (2004). Decision-making impairments in patients with Parkinson's disease. *Behavioural Neurology*, *15*, 77-85.

- Brand, M., Kalbe, E., Labudda, K., Fujiwara, E., Kessler, J. y Markowitsch, H. J. (2005a). Decision-making impairments in patients with pathological gambling. *Psychiatry Research, 133*, 91-99.
- Brand, M., Fujiwara, E., Borsutzky, S., Kalbe, E., Kessler, J. y Markowitsch, H. J. (2005b). Decision-making deficits of Korsakoff patients in a new gambling task with explicit rules: associations with executive functions. *Neuropsychology, 19*, 267-277.
- Brand, M. y Altstötter-Gleich, C. (2008). Personality and decision-making in laboratory gambling tasks-Evidence for a relationship between deciding advantageously under risk conditions and perfectionism. *Personality and Individual Differences, 45*, 226-231.
- Bratko, D., Chamorro-Premuzic, T. y Saks, Z. (2006). Personality and school performance. Incremental validity of self-and peer-ratings over intelligence. *Personality and Individual Differences, 41*, 131-142.
- Broadbent, D. B., Cooper, P. F., Fitz Gerald, P. y Parkes, K. R. (1982). The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology, 21*, 1-16.
- Brock, L., Rimm-Kaufman, S., Nathanson, L. y Grimm, K. (2009). The contributions of 'hot' and 'cool' executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly, 24*, 337-349.

- Brocki, K. C. y Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: a dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26 (2), 571-593.
- Brooks, J., Fos, L. A., Greve, K. W. y Hammond, J. S. (1999). Assessment of executive function in patients with mild traumatic brain injury. *Journal of Trauma Injury Infection and Critical care*, 46 (1): 159-163.
- Bull, R., Johnson, R. S. y Roy, J. A. (1999). Exploring the roles of the visuo-spatial sketchpad and central executive in children's arithmetical skills: Views from cognition and developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 15, 421-442.
- Bull, R. y Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and WM. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Bull, R., Espy, K. A. y Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33, 205-228.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Wilson, B. A., Evans, J. J. y Emslie, H. (1996). *The Dysexecutive Questionnaire*. En B. A. Wilson et al., Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome. Bury St. Edmunds, U. K. Thames Valley Test Company.
- Burgess, P. W. y Shallice, T. (1996a). Response suppression, initiation, and strategy use following frontal lobe lesions. *Neuropsychology*, 34, 263-273.

- Burgess, P. W. y Shallice, T. (1996b). Bizarre responses, rule detection, and frontal lobe lesions. *Cortex*, 32, 1-19.
- Burgess, P. W. y Shallice, T. (1997). *The Hayling and Brixton Tests*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test.
- Burgess, P., Alderman, N., Evans, J., Emsli, H. y Wilson, B. (1998). The ecological validity of tests of executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.
- Burgess, P. W., Veitch, E., de lacy Costello, A. y Shallice, T. (2000). The cognitive and neuroanatomical correlates of multi-tasking. *Neuropsychologia*, 38, 848-863.
- Busato, V. V., Prins, F. J., Elshout, J. J. y Hamaker, C. (2000). Intellectual ability, learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education. *Personality and Individual Differences*, 29, 1057-1068.
- Cairns, E. y Cammock, T. (1978). Developmental norms of a more reliable version of the matching familiar figures test. *Developmental Neuropsychologie*, 11, 244-248.
- Calkins, S. D. y Marcovitch, S. (2009). Emotion regulation and executive functioning in early development: Integrated mechanisms of control supporting adaptive functioning. In S. D. Calkins y M. A. Bell (Eds.), *Child Development at the intersection of Emotion and Cognition*. Washington: APA.
- Capilla-González, A., Fernández-González, S., Campo, P., Maestú, F., Fernández-Lucas, A., Mulas, F. y Ortiz, T. (2004). La magnetoencefalografía en los trastornos cognitivos del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39, 183-188.

- Carlson, S. y Moses, L. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72, 1032-1053.
- Carlson, S., Mandell, D. y Willians, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105-1122.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally Sensitive Measures of Executive Function in Preschool Children. *Developmental Neuropsychology*, 28 (2), 595-616.
- Carlson, S. M. y Wang, T. S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22, 489-510.
- Carver, C. S. y White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 319-333.
- Casey, R. (1992). The role of the frontal lobe in the regulation of cognitive development. *Brain and Cognition*, 20, 51-73.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their Structure, Growth, and Action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Cattell, R. B. (1972). *El análisis científico de la personalidad*. Barcelona, Fontanella.
- Cepeda, N. J., Cepeda, M. L. y Kramer, A. F. (2000). Task switching and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 28 (3), 213-226.
- Chamorro-Premuzic, T. y Furnham, A. (2003a). Personality traits and academic examination performance. *European Journal of Personality*, 237-250.

- Chamorro-Premuzic, T. y Furnham, A. (2003b). Personality predicts academic performance: Evidence from two longitudinal samples. *Journal of Research in Personality*, 37, 319-338.
- Chamorro-Premuzic, T. y Furnham, A. (2004). A possible model for understanding the personality-intelligence interface. *British Journal of Psychology*, 95, 249-264.
- Chamorro-Premuzic, T. y Furnham, A. (2005). *Personality and Intellectual Competence*. New York : Lawrence Erlbaum.
- Chan, D., Schmitt, N., DeShon, R. P., Clause, C. S. y Delbridge, K. (1997). Reactions to cognitive ability tests: The relationships between race, test performance, face validity perceptions, and test-taking motivation. *Journal of Applied Psychology*, 82, 300-310.
- Chan, R., David, S., Touloupoulou, T. y Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216.
- Chaytor, N. y Schmitter-Edgecombe, M. (2003). The ecological validity of neuropsychological tests: a review of the literature on everyday cognitive skills. *Neuropsychological Review*, 13, 181-197.
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M. y Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 217-27.
- Chinnappan, A. y Lawson, M. J. (1996). The effects of training in the use of executive strategies in geometry problem solving. *Learning and Instruction*, 6, 1-17.

- Clark, C. A. C. y Woodward, L. J. (2007). *Preschool executive functioning as a predictor of children's academic achievement at age six years*. Poster presented at the biennial meeting of the Society for Research on Child Development, Boston, M.A.
- Clark, C. A., Pritchard, V. E. y Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46 (5), 1176-1191.
- Cleary, T. J. y Chen, P. P. (2009). Self-regulation, motivation and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47, 291-314.
- Collete, F., Van den Linden, M. y Salmon, E. (1999). Executive dysfunction in Alzheimer's disease. *Cortex*, 35 (1), 57-72.
- Conard, M. A. (2006). Aptitude is not enough: How personality and behavior predict academic performance. *Journal of Research in Personality*, 40, 339-346.
- Contreras, D., Catena, A., Cándido, A., Perales, J.C. y Maldonado, A. (2008). Funciones de la corteza prefrontal ventromedial en la toma de decisiones emocionales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8, 285-313.
- Coolidge, F. L., Thede, L. L. y Jang, K. L. (2004a). Are personality disorders psychological manifestations of executive function deficits? Bivariate heritability evidence from a twin study. *Behavior Genetics*, 34, 75-84.

- Coolidge, F. L., DenBoer, J. W. y Segal, D. L. (2004b). Personality and neuropsychological correlates of bullying behavior. *Personality and Individual Differences, 36*, 1559-1569.
- Coolidge, F. L., Segal, D. L. y Applequist, K. (2009). Working memory deficits in personality disorder traits: A preliminary investigation in a nonclinical sample. *Journal of Research in Personality, 43*, 355-361.
- Costa, P. T. y McCrae, R. R. (1992). *NEO PI-R: Professional manual: Revised NEO PI-R and NEO-FFI*. Florida: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Crone, E. A., Vendel, I. y Van der Molen, M. W. (2003). Decision-making in disinhibited adolescents and adults: Insensitivity to future consequences or driven by immediate reward? *Personality and Individual Differences, 35*, 1625-1641.
- Crone, E. A. y Van der Molen, M. W. (2004). Developmental changes in real life decision making: Performance on a gambling task previously shown to depend on the ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Neuropsychology, 25*, 251-79.
- Crone, E. A., Jennings, J. R. y Van der Molen, M. W. (2004). Developmental change in feedback processing as reflected by phasic heart rate changes. *Developmental Psychology, 40*(6), 1228-1238.
- Crone, E. A., Somsen, R. J., Van Beek, B. y Van der Molen, M. W. (2004). Heart rate and skin conductance analysis of antecedents and consequences of decision making. *Psychophysiology, 41*(4), 531-540.
- Culbertson, W. y Zillmer, E. (2001). *Tower of London (TOL)*. North Tonawanda NY: Multi-Health Systems.

- Damasio, A. y Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. En K. M. Heilman, & E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (4a. ed., pp. 401-446). New York: Oxford University Press.
- Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M. y Damasio, A. (1994). The return of Phineas Gage: Clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, 265, 1102-1159.
- Damasio, A. R. (1995). Toward a neurobiology of emotion and feeling: Operational concepts and hypotheses. *The Neuroscientist*, 1(1), 19-25.
- Damasio, A. (2006). *El error de Descartes*. Barcelona: Drakontos Bolsillo.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C. y Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Davis, R.D., Adams, R.E., Gates, D.O. y Cheramie, G.M. (1989). Screening for learning disabilities : A neuropsychological approach. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 423-429.
- Davis, H. L. y Pratt, C. (1996). The development of children's theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*, 47, 25-31.
- Davis, C., Patte, K., Tweed, S. y Curtis, C. (2007). Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences*, 42, 279-290.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P. y Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35, 13-21.

- De Fruyt, F. y Mervielde, I. (1996). Personality and interests as predictors of educational streaming and achievement. *European Journal of Personality*, 10, 405-425.
- Del Pozo Armentia, A. y Polaino-Lorente, A. (2003). La estructura de la personalidad y el análisis factorial. En Polaino-Lorente, A., Cabanyes Truffino, J. y del Pozo Armentia, A. (Eds.), *Fundamentos de psicología de la personalidad* (pp. 224-237). Madrid: Ediciones Rialp, S. A.
- De Koning, B.B., Loyerns, S.M.M., Rikers, M.J.P., Smeets, G. y van der Molen, H.T. (2012). Generation Psy: student characteristics and academic achievement in a three-years problema-based learning bachelor program. *Learning and Individual Differences*, 22, 313-323.
- DeStefano, D. y LeFevre, J. (2004). The role of working memory in mental arithmetic. *European Journal of cognitive Psychology*, 16, 353-386.
- De Young, C. G., Peterson, J. B. y Higgins, D. M. (2005). Sources of openness/intellect: Cognitive and neuropsychological correlates of the fifth factor of personality. *Journal of Personality*, 73, 825-858.
- D' Elia, L. F., Satz, P., Uchiyama, C. L. y White, T. (1996). *Color Trails Test*. Professional manual. Odessa, F. L: Psychological Assesment Resources.
- Delis, D., Kaplan, E. y Kramer, N. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System*. Psychological Assessment Resources.

- Denckla, M. B. (1996). A theory and model of executive function: a neuropsychological perspective. En G. R. Lyon, & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory and executive function* (pp. 263-77). Baltimore, MD: Paul H. Books.
- Demirtaş, V. Y. y Sucuoğlu, H. (2009). In the early childhood period children's decision-making processes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2317-2326.
- Diamond, A. (1985). Development of the ability to use recall to guide action, as indicated by infants' performance on AB. *Child Development*, 56, 868-883.
- Diamond, A. y Goldman-Rabic, P. (1989). Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task: Evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex. *Experimental Brain Research*, 74, 24-40.
- Diamond, A. (1990a). Developmental time course in human infants and infant monkeys, and the neural bases of inhibitory control in reaching. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608, 637-676.
- Diamond, A. (1990b). The development and neural bases of memory functions as indexed by the AB and delayed response tasks in human infants and infant monkeys. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608, 267-317.
- Diamond, A. (1991). Guidelines for the study of brain-behavior relationships during development. In H. Eisenberg (Ed.), *Frontal lobe function and dysfunction* (pp. 339-378). New York: New York University Press.
- Diamond, A. (2002). *Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy and biochemistry*. In Stuss DT, Knight RT, eds. *Principles of frontal lobe functions*. New York: Oxford University Press.

- Diamond, A., Prevor, M. B., Callendar, G. y Druin, D. P. (1997). Prefrontal cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU. Monographs of the Society for Research in *Child Development*, 62 (4, Serial No. 252).
- Diforio, D., Walker, E. F. y Kestler, L. P. (2000). Executive functions in adolescents with schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, 42 (2), 125-134.
- Digman, J. M. (1990). Personality structure: Emergence of the five-factor model. *Annual Review of Psychology*, 41, 417-440.
- Drechsler, R., Rizzo, P. y Steinhausen, H. C. (2008). Decision-making on an explicit risk-taking task in preadolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Neural Transmission*, 115, 201-209.
- Dodge, K. A., Lansford, J. E., Burks, V. S., Bates, J. E., Pettit, G. S., Fontaine, R. (2003). Peer rejection and social information-processing factors in the development of aggressive behavior problems in children. *Child Development*, 74, 374-393.
- Dollinger, S. J. y Orf, L. A. (1991). Personality and performance in « personality »: Conscientiousness and openness. *Journal of Research in Personality*, 25, 276-284.
- Duckworth, A. L. y Seligman, M. E. P. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological Science*, 16, 939-944.
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D. y Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 1087-1101.

- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., et al. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-1446.
- Eigsti, I. M., Zayas, V., Mischel, W., Shoda, Y., Ayduk, O., Dadlani, M. B., et al (2006). Predicting cognitive control from preschool to late adolescence and young adulthood. *Psychological Science, 17*, 478-484.
- Eisenberg, N., Sadovsky, A., Spinrad, T. L., Fabes, R. A., Losoya, S. H., Valiente, C. (2005). The relations of problem behavior status to children's negative emotionality, effortful control, and impulsivity: Concurrent relations and prediction of change. *Developmental Psychology, 41*, 193-311.
- Elliot, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin, 65*, 49-59.
- Ellis, A. W. y Young, A. W. (1992). *Neuropsicología cognitiva humana*. Barcelona: Masson.
- Epsy, K. A. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 13*, 495-499.
- Epsy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A. y Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 26*, 465-486.
- Eshel, N., Nelson, E. E., Blair, R. J., Pine, D. S. y Ernst, M. (2007). Neural substrates of choices selection in adults and adolescents: Development of the ventrolateral prefrontal and anterior cingulated cortices. *Neuropsychologia, 45*, 1270-1279.

- Eslinger, P. J. y Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: patient EVR. *Neurology*, 35, 1731-1741.
- Evans, J.J., Chua, S.E., McKenna, P.J. y Wilson, B.A. (1997). Assessment of the dysexecutive syndrome in schizophrenia. *Psychological Mediciner*, 27, 635-646.
- Fairchid, G., van Goozen, S. H. M., Stollery, S. J., Aitken, M., Savage, J., Moore, S. C. y Goodyer, I. M. (2009). Decision making and executive function in male adolescents with early-onset or adolescence-onset Conduct Disorder and control subjects. *Biological Psychiatry* 66(2), 162-168.
- Farsides, T. y Woodfield, R. (2003). Individual differences and undergraduate academic success : The roles of personality, intelligence, and application. *Personality and Individual Differences*, 33, 1225-1243.
- Fellows, L. K. y Farah, M. J. (2005). Different underlying impairments indecision-making following ventromedial y dorsolateral frontal lobe damage in humans. *Cerebral Cortex*, 15, 58-63.
- Feuchtwanger, E. (1923). *Die Funktionen des Stirnhirns*. Berlin: Springer.
- Figner, B., Mackinlay, R. J., Wilkening, F. y Weber, E. U. (2009). Affective and deliberative processes in risky choice: Age differences in risk taking in the Columbia Card Task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 35(3), 709-730.
- Fisher, A. (2003). *Assessment of Motor and Process Skilss. Development, Standardization, and Administration Manual* (5. Ed). Colorado: Three Star Press Inc.

- Fisk, J. E. y Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 874-890.
- Fossati, O., Amar, G., Raoux, N., Ergis, A. M. y Allilaire, J. F. (1999). Executive functioning and verbal memory in young patients with unipolar depression and schizophrenia. *Psychiatry Research*, 89 (3), 171-187.
- Frey, M. C. y Detterman, D. K. (2004). Scholastic assessment or g? The relationship between the scholastic assessment test and general cognitive ability. *Psychological Science*, 15, 373-378.
- Frye, D., Zelazo, P. y Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483-527.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Stuebing, K., Fletcher, J. M., Hamlett, C. L. y Lambert, W. (2008). Problem solving and computational skill: Are they shared or distinct aspects of mathematical cognition? *Journal of Educational Psychology*, 100, 30-47.
- Furnham, A., Chamorro-Premuzic, T. y McDougall, F. (2003). Personality, cognitive ability, and beliefs about intelligence as predictors of academic performance. *Learning and Individual Differences*, 14, 49-66.
- Furnham, A. y Medhurst, S. (1995). Personality correlates of academic seminar behavior : A study of four instruments. *Personality and Individual Differences*, 19, 197-208.

- Furnham, A. y Mitchell, J. (1991). Personality, needs, social skills and academic achievement. A longitudinal study. *Personality and Individual Differences*, 12, 1067-1073.
- Furnham, A. y Mosen, J. (2009). Personality traits and intelligence predict academic school grades. *Learning and Individual Differences*, 19, 28-33
- Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex*. New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex-anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*. Philadelphia: Lippincott-Raven.
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31, 373-385.
- Games, P. A. y Howell, J. F. (1976). Pairwise multiple comparison procedures with unequal n's and/or variances: A MonteCarlo Study. *Journal of Educational Statistics*, 1, 13-125.
- Gao, S., Wei, Y., Bai, J., Lin, C. y Li, H. (2009). Young children's affective decision-making in a gambling task: Does difficulty in learning the gain/loss schedule matter? *Cognitive Development*, 24, 183-191.
- Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología*, 23 (1), 87-98.
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, X. y Roig-Rovira, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de psicología*, 23 (2), 289-299.

- García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Tirapu-Ustárrroz, J. y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48, (8), 435-440.
- García-Villamisar, D. y Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense Educación*, 11 (1), 39-56.
- García-Villamisar, D., Muela, C. y Ross, D. (2000). *An Experimental Study of Relationships between Working Memory, Executive Functions and Rehabilitation Status of Adults with Autism in Working Setting*. Ponencia presentada en el Congreso Europeo de Autismo, Glasgow, 19-20 de mayo de 2000.
- Garner, C., Callias, M. y 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.
- Garon, N. y Moore, C. (2004). Complex decisión-making in early childhood. *Brain and Cognition*, 55, 158-170.
- Garon, N., Moore, C. y Waschbusch, D. A. (2006). Decision making in children with ADHD only, ADHA-anxious/depressed, and control children using a child version of the Iowa Gambling Task. *Journal of Attention Disorders*, 9(4), 607-619.
- Garon, N., Bryson, S. E. y Smith, I. M. (2008). Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31-60.

- Gathercole, S. E. y Pickering, S. J. (2000a). Assessment of working memory in six and seven year old children. *Journal of Educational Psychology*, 92, 377-390.
- Gathercole, S. E. y Pickering, S. J. (2000b). Working memory deficits in children with low achievement in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 177-194.
- Gathercole, S. E., Brown, L. y Pickering, S. J. (2003). Working memory assessments at school entry as longitudinal predictors of national curriculum attainment levels. *Educational and Child Psychology*, 20, 109-122.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C. y Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1-16.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L. y Byrd-Craven, J. (2008). Development of number line representations in children with mathematical learning disability. *Developmental Neuropsychology*, 33, 277-299.
- Gerardi-Caulton, G. (2000). Sensitivity to spatial conflict and the development of self-regulation in children 24-36 months of age. *Developmental Science*, 3, 397-404.
- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J., y Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children, 3, 5-7 years old on a Stroop-like day-night test. *Cognition*, 53, 129-153.
- Geurts, H. M., van der Oord, S. y Crone, E. A. (2006). Hot and cool aspects of cognitive control in children with ADHA: decision-making and inhibition. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34, 813-824.

- Gilly, M. (1978). *El problema del rendimiento académico*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Gioia, G. A., Isquith, P. k., Guy, S. C. y Kenworthy, L. (2000). Test Review Behavior Rating Inventory of Executive Function. *Child Neuropsychology*, 6 (3), 235-238.
- Goel, V., Grafman, J., Tajik, J., Gana, S. y Danto, D. (1997). A study of the performance of patients with frontal lobe lesions in a financial planning task. *Brain*, 120, 1805-1822.
- Goff, M. y Ackerman, P. (1992). Personality-intelligence relations : Assessment of typical intellectual engagement. *Journal of Educational Psychology*, 84, 537-552.
- Golden, C. J. (1981). *Luria Nebraska children's battery: theory and formulation*. In Hynd GW, Obrzut JE, eds. *Neuropsychological assessment and the school aged child*. New York: Grune & Stratton, p. 277-302.
- Golden, C. (1994). *Test de palabras y colores. Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- González, C., Fuestes, L. J., Carranza, J. A. y Estévez, A. F. (2001). Temperament and attention in the self-regulation of 7-year-old children. *Personality and Individual Differences*, 30, 931-946.
- Gordon, A. C. L. y 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.
- Gottfredson, L. S. (2002). G: Highly general and highly practical. In R. J. Sternberg y E. L. Grigorenko (Eds.). *The general factor of intelligence. How general is it?* (pp. 331-380). Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Gottfredson, L. S. (2003). *The scientific study of general intelligence* (pp. 295-342). In H. Nyborg (Ed.). New York : Pergamon.
- Grace, J. y Malloy, P. F. (2002). *Frontal system behavioral scale*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Grafman, J., Schwab, K., Warden, D., Pridgen, A., Grown, H. R. y Salazar, A. M. (1996). Frontal lobe injuries, violence, and aggression: A report of the Vietnam Head Injury Study. *Neurology*, *46*, 1231-1238.
- Grafman, J. y Litvan, I. (1999). Importance of deficits in executive functions. *The Lancet*, *354*, 1921-1923.
- Grant, D. A. y Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, *38*, 404-411.
- Gray, E. K. y Watson, D. (2002). General and specific traits of personality and their relation to sleep and academic performance. *Journal of Personality*, *70*, 177-206.
- Graziano, P. A., Reavis, R. D., Keane, S. P. y Calkins, S. D. (2007). The role of emotion regulation in children's early academic success. *Journal of School Psychology*, *45*, 3-19.
- Green, M. F., Kern, R. S., Braff, D. L. y Mintz, J. (2000). Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: Are we measuring the "right stuff"? *Schizophrenia Bulletin*, *26* (1), 119-136.
- Griffith, E. M., Pennington, B. F., Wehner, E. A. y Rogers, S. J. (1999). Executive functions in young children with autism. *Child Development*, *70* (4), 817-832.

- Grodzinsky, G. M. y Diamond, R. (1992). Frontal lobe functioning in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 8, 427-445.
- Gustafsson, J. E. y Undheim, J. O. (1996). Individual differences in cognitive functions. In D. C. Berliner y R. C. Calfee (Eds.). *Handbook of educational psychology* (pp. 186-242). New York: Prentice Hall International.
- Gutentag, S. S., Naglieri, J. A. y Yeates, K. O. (1998). Performance of children with traumatic brain injury on the cognitive assessment system. *Assessment*, 5 (3), 263-272.
- Gutiérrez, F., García Madruga, J. A., Elosúa, R., Luque, J. L. y Gárate, M. (2002). Memoria de trabajo y comprensión lectora: algunas cuestiones básicas. *Acción Psicológica*, 1, 45-68.
- Hair, P. y Hampson, S. E. (2006). The role of impulsivity in predicting maladaptive behaviour among female students. *Personality and Individual Differences*, 40, 943-952.
- Happaney, K., Zelazo, P. D. y Stuss, D. T. (2004). Development of orbitofrontal function: current themes and future directions. *Brain and Cognition*, 55, 1-10.
- Harlow, J. M. (1868). Recovery from the passage of an iron bar through the head. *Massachusetts Medical Society Publications*, 2, 327-346
- Heaven, P. L., Mak, A., Barry, J. y Ciarrochi, J. (2002). Personality and family influences on adolescent attitudes to school and self-rated academic performance. *Personality and Individual Differences*, 32, 453-462.

- Higgins, D. M., Peterson, J. B., Pihl, R. O. y Lee, A. G. M. (2007). Prefrontal Cognitive Ability, Intelligence, Big Five Personality, and the Prediction of Advanced Academic and Workplace Performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93 (2), 298-319.
- Hoard, M. K., Geary, D. C., Byrd-Craver, J. y Nugent, L. (2008). Mathematical cognition in intellectually precocious first graders. *Developmental Neuropsychology*, 33(5), 251-276.
- Holmes, J., Adams, J. W. y Hamilton, C. J. (2008). The relationship between visuospatial sketchpad capacity and children's mathematical skills. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20, 272-289.
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C. y Zelazo, P. D. (2005). Assessment of Hot and Cool Executive Function in Young Children: Age-Related Changes and Individual Differences. *Developmental Neuropsychology*, 28 (2), 617-644.
- Hooper, C. J., Luciana, M., Conklin, H. M. y Yarger, R. S. (2004). Adolescent's Performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Psychology*, 40(6), 1148-1158.
- Horton, A. M. (1979). Some suggestions regarding the clinical interpretation of the Trail Making Test. *Clinical Neuropsychology*, 1, 20-30.
- Houghton, S., Douglas, G., West, J., Whiting, K., Wall, M., Langsford, S., Powell, L. y Carroll, A. (1999). Differential patterns of executive function in children with

attention-deficit hyperactivity disorder according to gender and subtype. *Journal of Child Neurology*, 14 (12), 801-805.

Houston, W. S., Delis, D. C., Holdnack, J. A. y Bondi, M. W. (2003). Intertest scatter on the D-KEFS in the national normative sample: analysis of the primary executive-function measures. *JINS Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 292.

Howse, R. B., Lange, G., Farran, D. C. y Boyles, C. D. (2003). Motivation and self-regulation as predictors of achievement in economically disadvantaged young children. *Journal of Experimental Education*, 71, 151-174.

Hughes, C., Russell, J. y Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 32, 477-492.

Hughes, C. (1998a). Executive function in preschoolers: Links with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental Psychology*, 16, 233-253.

Hughes, C. (1998b). Finding your marbles: Does preschoolers' strategic behavior predict later understanding of mind? *Developmental Psychology*, 34, 1326-1339.

Hughes, C., Dunn, J. y White, A. (1998). Trick or treat?: Uneven understanding of mind and emotion and executive dysfunction in "hard-to-manage" preschoolers. *Journals of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 981-994.

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

- Huppert, F., Bravne, F., Paykel, E. y Beardsall, L. (1995). CAMCOG-a concise neuropsychological test to assist dementia diagnosis: Socio-demographic determinants in an elderly population sample. *British Journal of Clinical Psychology*, 34, 529-541.
- Huttenlocher, P. R. (1979). Synaptic density in human frontal cortex developmental changes and effects of aging. *Brain Research*, 163, 195-205.
- Huttenlocher, P. R. y Dabholkar, A. (1997). Developmental anatomy of prefrontal cortex. In N. Krasnegor, G. Lyon, & P. Goldman-Rabic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior* (pp. 69-83). Baltimore: Brookes Publishing.
- Ihara, H., Berrios, G. E. y London, M. (2000). Group and case study of the dysexecutive syndrome in alcoholism without amnesia. *Journal of Neurosurgery and Psychiatry*, 68 (6), 731-737.
- Jarvis, H. L. y Gathercole, S. E. (2003). Verbal and nonverbal working memory and achievements on national curriculum tests at 11 and 14 years of age. *Educational and Child Psychology*, 20, 123-140.
- Jodar, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39 (2), 178-182.
- John, O. P. y Srivastava, S. (1999). The Big Five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. In L. A. Pervin y O. P. John (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (2nd ed., pp. 102-138). New York: Guilford Press.

- Johnson, C. W. (1986). The neuropsychological evaluation of attention deficit disorder. *Psychiatric Annals*, 16, 47-51.
- Johnson, C. A., Xiao, L., Palmer, P., Sun, P., Wang, Q., Wei, Y., Jia, Y., Grenard, J. L., Stacy, A. W. y Bechara, A. (2007). Affective decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in 10th grade Chinese adolescent binge drinkers. *Neuropsychologia*, 46, 714-726.
- Jurado, M. B. y Rosselli, M. (2007). The Elusive Nature of Executive Functions: A Review of our Current Understanding. *Neuropsychol Rev*, 17, 213-233.
- Kappe, R. y van der Flier, H. (2010). Using multiple and specific criteria to assess the predictive validity of the Big Five personality factors on academic performance. *Journal of Research in Personality*, 44, 142-145.
- Kassubek, J., Juengling, F. D., Ecker, D. y Landwehrmeyer, G. B. (2005). Thalamic atrophy in Huntington's disease co-varies with cognitive performance: A morphometric MRI analysis. *Cerebral Cortex*, 15, 846-853.
- Keer, A. y Zelazo, P. D. (2004). Development of "hot" executive function: The Children's Gambling Task. *Brain and Cognition*, 55, 148-157.
- Kim, D. Y. y Lee, J. H. (2011). Effects of the BAS and BIS on decision-making in a gambling task. *Personality and individual Differences*, 50 (7), 1131-1135.
- Klee, S. H. (1986). The clinical psychological evaluation of attention deficit disorder. *Psychiatric Annals*, 16, 43-46.

- Klingberg, T., Forssberg, H. y Westerberg, H. (2002). Increased brain activity in frontal and parietal cortex underlies the development of visuospatial working memory capacity during childhood. *Journal of Cognitive Neurosciences*, 14, 1-10.
- Kochanska, G., Murray, K., Jacques, T., Koenig, A. y Vandeceest, K. (1996). Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67, 490-507.
- Kochanska, G., Murray, K y Harlan, E. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36, 220-232.
- Koechlin, E., Corrado, G., Pietrini, P. y Grafman, J. (2000). Dissociating. The role of the medial and lateral anterior prefrontal cortex in human planning. *Proceeding of the National Academy of Science of the United States of America*, 97, 7651-7656.
- Komarraju, M. y Karau, S. T. (2005). The relationship between the big five personality traits and academic motivation. *Personality and Individual Differences*, 39, 557-567.
- Komarraju, M., Karau, S. T. y Schmeck, R. R. (2009). Role of the Big Five personality traits in predicting college student's academic motivation and achievement. *Learning and Individual Differences*, 19, 47-52.
- Korkman, M., Kirk, U. y Kemp, S. L. (1998). *NEPSY. A developmental neuropsychological assessment*. San Antonio: Harcourt Assesment.

- Kotsopoulos, D. y Lee, J. (2012). A naturalistic study of executive function and mathematical problema-solving. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31, 196-208.
- Krabbendam, L., de Vugt, M. E., Derix, M. M. A. y Jolles, J. (1999). The Bahavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome as a tool to assess executive functions in schizophrenia. *Clinical Neuropsychologist*, 13 (3), 370-375.
- Kuncel, N. R., Herzlett, S. A. y Ones, D. S. (2004). Academic performance, career potential, creativity and job performance: Can one construct predict them all? *Journal of Personality and Social Psychology*, 86, 148-161.
- Kyttala, M. y Lehto, J. E. (2008). Some factors underlying mathematical performance: The role of visuospatial working memory and non-verbal intelligence. *European Journal of Psychology of Education*, 23, 77-94.
- Laidra, K., Pullmann, H. y Allik, J. (2007). Personality and intelligence as predictors of academic achievement: A cross-sectional study from elementary to secondary school. *Personality and Individual Differences*, 42, 441-451.
- Lamm, C., Zelazo, P. D. y Lewis, M. D. (2006). Neural correlates of cognitive control in childhood and adolescence: Disentangling the contributions of age and executive function. *Neuropsychologia*, 44, 2139-2149.
- Lehto, J. (1995). Working memory and school achievement in the ninth form. *Educational Psychology*, 15, 271-281.
- Lehto, J. E. y Elorinne, E. (2003). Gambling as an executive function task. *Applied Neuropsychology*, 10, 234-238.

- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L. y Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80.
- Lemus, L. (1974). *Evaluación del rendimiento escolar*. Buenos Aires, Kapelusz.
- Levin, H. S., Eisenberg, H., M. y Benton, A. L. (1991). *Frontal Lobe Function and Dysfunction*. New York: Oxford University Press.
- Lewis, S. J., Drove, A., Robbins, T. W., Barker, R. A. y Owen, A. M. (2004). Striatal contributions to working memory: A functional magnetic resonance imaging study in humans. *European Journal of Neuroscience*, 19, 755-760.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *Journal of Psychology*, 17: 281-97.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. 3^a Ed. New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B. y Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4 Ed.). New York: Oxford University Press.
- Liebermann, M. D. (2000). Introversión and working memory: Central executive differences. *Personality and Individual Differences*, 28, 479-486.
- Lievens, F., Coetsier, P., De Fruyt, F. y De Maeseneer, J. (2002). Medical students' personality characteristics and academic performance: A five-factor model perspective. *Medical Education*, 36, 1050-1056.

- Lochman, J. E. y Dodge, K. A. (1994). Social-cognitive processes of severely violent, moderately aggressive, and nonaggressive boys. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 62*, 366-374.
- Loehlin, J. C., McCrae, R. R., Costa, P. T. y John, O. P. (1998). Heritabilities of common and measure-specific components of the Big Five personality factors. *Journal of Research in Personality, 32*, 431-453.
- Lorsbach, T. C., Wilson, S. y Reimer, J. F. (1996). Memory for relevant and irrelevant information: Evidence for deficient inhibitory processes in language/learning disabled children. *Contemporary Educational Psychology, 21*, 447-466.
- Lounsbury, J. W., Sundstrom, E., Loveland, J. M. y Gibson, L. W. (2003). Intelligence, « Big Five » personality traits, and work drive as predictors of course grade. *Personality and Individual Differences, 35*, 1231-1239.
- Lu, L., Weber, H. S., Spinath, F. M. y Shi, J. (2011). Predicting school achievement from cognitive and non-cognitive variables in a Chinese sample of elementary school children. *Intelligence, 39*, 130-140.
- Luciana, M. y Nelson, C. A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four- to eight- year-old children. *Neuropsychologia, 36*, 273-293.
- Luo, D., Thompson, L. A. y Detterman, D. K. (2003). The causal factor underlying the correlation between psychometric g and scholastic performance. *Intelligence, 31* (1), 67-83.

- Luria, A. R. (1966). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper & Row.
- Luria, A. R. (1969). Frontal lobe syndromes. En P. J. Vinven, & G. W. Bruyn (Eds.), *Hanbook of clinical neurology* (Vol. 2, pp. 725-757). Amsterdam: North Holland.
- Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man* (2a. ed.). New York: Basis.
- Lynam, D. R., Moffitt, T. E. y Stouthamer-Loeber, M. (1993). Explaining the relation between IQ and delinquency: Class, race, test motivation, school failure, or self-control? *Journal of Abnormal Psychology*, *102*, 187-196.
- Mahone, E. m., Cirino, P. T., Cutting, L. E., Cerrone, P. M., Hagelthorn, K. M., Hiemenz, J. R., Singer, H. S. y Denckla, M. B. (2002). Validity of the behavior rating inventory of executive function in children with ADHD and/or Tourette syndrome. *Arch. Clin. Neuropsychol.* *17* (7), 643-662.
- Manes, F., Sahakian, B., Clark, L., Rigers, R., Antoun, N., Aitken, M., et al. (2002). Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, *125*, 624-639.
- Mann, L., Burnett, P., Radford, M. y Ford, S. (1997). The Melbourne decisione making questionnaire: an instrument for measuring patterns for coping with decisional conflict. *Journal of Behavior Decision Making*, *10*, 1-19.
- Martínez Arias, R. (1995). *Metodología de las ciencias del comportamiento. Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Ed. Síntesis psicológica.

- Martínez-Selva, J. M., Sánchez-Navarro, J.P., Bechara, A. y Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista de Neurología*, 42 (7), 411-418.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Morales, L. (2004). Verbal and non-verbal fluency in Spanish speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26 (2), 647-660.
- Matute, E., Chamorro, Y., Inozemtseva, O., Barrios, O., Rosselli, M. y Ardilla, A. (2008). Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización (pirámide de México) en escolares. *Revista de Neurología*, 47, 61-70.
- Mayringer, H. y Wimmer, H. (2000). Pseudoname learning by German-speaking children with dyslexia: Evidence for a phonological learning deficit. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 116-133.
- Mazzocco, M. M. M. y Kover, S. T. (2007). A longitudinal assessment of executive function skills and their association with math performance. *Child Neuropsychology*, 13, 18-45.
- McCrae, R. R. y Costa, P. T. (1997). Personality trait structure as a human universal. *American Psychologist*, 52, 509-516.
- McDonald, K. B. (2008). Effortful Control, Explicit Processing, and the Regulation of Human Evolved Predispositions. *Psychological Review*, 114(4), 1012-1031.
- McIntyre, L. L., Blacher, J. y Baker, B. L. (2006). Transition to school: Adaptation in young children with and without developmental delays. *Journal of Intellectual Disability Research*, 50, 349-361.

- McLean, J. F. y Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74, 240-260.
- Meiran, N. (1996). Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory and Cognition*, 22, 1423-1442.
- Metcalf, J. y Mischel, W. (1999). A Hot/Cool-System of Delay of Gratification: Dynamics of Willpower. *Psychological Review*, 106 (1), 3-19.
- Meyer, M. L., Salimpoor, V. N., Wu, S.S., Geary, D. C. y Menon, V. (2010). Differential contribution of specific working memory components to mathematics achievement in 2nd and 3rd grades. *Learning and Individual Differences*, 20, 101-109.
- Meyers, C. E. et al. (1968). Prediction of fifthgrade achievement from Kindergarten test and rating data. *Educational and Psychology Measurement*, 28, 457-463.
- Miller, B. L. y Cummings, J. L. (1998). *The human frontal lobes: Functions and disorders*. New York: The Guilford Press.
- Miller, J. N. y Ozonoff, S. (2000). The external validity of Asperger disorder: Lack of evidence from the domain of neuropsychology. *Journal of Abnormal Psychology*, 109 (2), 227-238.
- Miller, E. K. y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.

- Mischel, W., Shoda, Y. y Peake, P. K. (1988). The nature of adolescent competencies predicted by preschool delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 687-696.
- Mischel, W., Shoda, Y. y Rodríguez, M. L. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244, 933-938.
- Mitchell, D. G. V., Colledge, E., Leonard, A. y Blair, R. J. R. (2002). Risky decisions and response reversal: Is there evidence of orbitofrontal cortex dysfunction in psychopathic individuals? *Neuropsychologia*, 40, 2013-2022.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. y 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.
- Mohamed, S., Fleming, S., Penn, D. L. y Spaulding, W. (1999). Insight in schizophrenia: Its relationship to measures of executive functions. *Journal of nervous and mental disease*, 187 (9), 525-531.
- Molfese, V. J., Molfese, P. J., Molfese, D. L., Rudasill, K. M., Armstrong, N. y Starkey, G. (2010). Executive function skills of 6-8 year olds: Brain and behavioral evidence and implications for school achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 35, 116-125.
- Monchi, O., Petrides, M., Strafella, A. P., Worsley, K. J. y Doyon, J. (2006). Functional role of the basal ganglia in the planning and execution of actions. *Annals of Neurology*, 59, 257-264.

- Monette, S., Brigas, M. y Guay, M. C. (2011). The role of the executive functions in school achievement at the end of Grade 1. *Journal of Experimental Child Psychology*, doi: 10.1016/j.jecp.2011.01.008.
- Morrison, F. J., Ponitz, C. C. y McClelland, M. M. (2009). Self-regulation and academic achievement in the transition to school. In S. D. Calkins y M. A. Bell (Eds.), *Child Development at the intersection of Emotion and Cognition*. Washington: APA.
- Newell, A. y Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. New York: Prentice Hall.
- Niebla, J. y Hernández, L. (2007). Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos. *Revista latinoamericana de psicología*, 39 (003), 487-501.
- Niendam, T., Horwitz, J., Bearden, C. y Cannon, T. (2007). Ecological assessment of executive dysfunction in the psychosis prodrome: A pilot study. *Schizophrenia Research*, 93, 350-354.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/Disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220-246.
- Nigg, J. T. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 127, 571-598.
- Noftle, E. E. y Robins, R. W. (2007). Personality predictors of academic outcomes: Big five correlates of GPA and SAT scores. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93, 116-130.

- Norman, D. y Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In R. Davidson, G. Schwartz y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (Vol. 4, pp. 1-8). New York: Plenum Press.
- Norris, G. y Tate, R. L. (2000). The behavioral assessment of the dysexecutive syndrome (BADS): ecological, concurrent and construct validity. *Neuropsychological Rehabilitation, 10*, 33-45.
- Odhuba, R. A., van den Broek, M. D. y Johns, L. C. (2005). Ecological validity of measures of executive functioning. *British Journal of Clinical Psychology, 44*, 269-278.
- Orzhekhovskaya, N. S. (1981). Fronto-strial relationships in primate ontogeny. *Neuroscience and Behavioral Physiology, 11*, 379-385.
- Overman, W. H., Frassrand, K., Ansel, S., Trawalter, S., Bies, B. y Redmond, A. (2004). Performance on the IOWA card task by adolescents and adults. *Neuropsychologia, 42*, 1838-1851.
- Ozonoff, S. y McEvoy, R. E. (1994). A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and Psychopathology, 6*, 415-1105.
- O'Connor, M. C. y Paunonen, S. V. (2007). Big Five personality predictors of post-secondary academic performance. *Personality and Individual Differences, 43*, 971-990.

- Paba Barbosa, C., Lara Gutiérrez, R. y Palmezano Rondón, A. (2008). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista de la facultad de ciencias de la salud universitaria del magdalena*, 5 (2).
- Páez, M., Gutiérrez-Martínez, O., Fachinelli, C. & Hernández, M. (2007). Un análisis de las relaciones entre distintas dimensiones del autoconcepto y el rendimiento académico en una muestra de adolescentes argentinos. *Revista Mexicana de psicología*. 24 (1), 77 – 84.
- Papazian, O., Alfonso, I. y Luzondo, R. J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (2), 45-50.
- Passler, M. A., Isaac, W. y Hyng, G. W. (1985). Neuropsychological development of behavior attributed to frontal lobe. *Developmental Neuropsychology*, 1, 349-370.
- Passolunghi, M. C., y Cornoldi, C. (2008). Working memory failures in children with arithmetical difficulties. *Child Neuropsychology*, 14, 387-400.
- Passolunghi, M., Mammarella, I. y Altoe, G. (2008). Cognitive abilities as precursors of the early acquisition of mathematical skills during first through second gradts. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 229-250.
- Paunonen, S. V. y Ashton, M. C. (2001). Big Five predictors of academic achievement. *Journal of Research in Personality*, 35, 78-90.
- Pennington, B. F. y Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Pennington, B. F. (1997). Dimensions of executive functions in normal and abnormal development. In N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. S. Goldman-Rakic (Eds.),

Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior (pp. 265-281). Baltimore: Brookes.

Perecman, E. (Ed). (1987). *The frontal lobes revisited*. New York: The IRBN Press.

Pérez, E., Cupani, M. y Ayllón, S. (2005). Predictores de rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad. *Avaliação Psicológica*, 4 (1), 1-11.

Petrides, M. (2005). Lateral prefrontal cortex: architectonic y functional organization. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 360, 781-795.

Pfefferbaum, A., Mathalon, D. H., Sullivan, E. V., Rawles, J. M., Zipursky, R. B. y Lim, K. O. (1994). A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood. *Archives of Neurology*, 51, 874-887.

Phelps, E. A. y LeDoux, J. E. (2005). Contributions of the amygdala to emotional processing: From animal models to human behavior. *Neuron*, 48, 175-187.

Phillips, P., Abraham, C. y Bond, R. (2003). Personality, cognition, and university students' examination performance. *European Journal of Personality*, 17, 435-448.

Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child* (M. Cook, Trans.). New York: Basic Books.

- Pineda, D. A., Cadavid, C. y Mancheno, S. (1996). Características de la función ejecutiva en niños con déficit atencional e hiperactividad (DAH). *Acta Neurol Colombia, 12*, 187-196.
- Pineda, D. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revisa de Neurología, 30* (8), 764-768.
- Piper, B. J.; Acevedo, S. F.; Kolchugina, G. K., Butler, R. W., Corbett, S. M., Honeycutt, E. E., Craytor, M. J. y Raber, J. (2011). Abnormalities in parentally rated executive function in methamphetamine/polysubstance exposed children. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior, 98*, 432-439.
- PISA 2010. *Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos*. OCDE. Informe Español, Madrid: Ministerio de Educación.
- Portellano, J. A. (2005). *Cómo desarrollar la inteligencia. Entrenamiento neuropsicológico de la Atención y las Funciones Ejecutivas*. Madrid: SOMOS-Psicología.
- Powell, K. B. y Voeller, M. D. (2004). Prefrontal Executive Function Syndromes in Children. *Journal of Child Neurology 19*, 785-797.
- Prencipe, A. y Zelazo, P. D. (2005). Development of affective decision-making for self and other: Evidence for the integration of first-and third-person perspective. *Psychological Science, 16*, 501-505.
- Prencipe, A., Kesek, A., Cohen, J., Lamm, C., Lewis, M. D. y Zelazo, P. D. (2011). Development of hot and cool executive function during the transition to adolescence. *Journal of Experimental Child Psychology, 108*, 621-637.

- Pribram, K. H. y Luria, A. R. (Eds.) (1973). *Psychophysiology of the frontal lobes*. New York: Academic Press.
- Price, B.H., Daffner, K. R., Stowe, R. M., et al. (1990). The comportamental learning disabilities of early lobe damage. *Brain*, 113, 1383-1393.
- Protopapas, A., Archonti, A. y Skaloumbakas, C. (2007). Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology*, 54, 251-282.
- Purkey, W. W. (1970). *Self-concept and school achievement*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.
- Raghubar, K. P., Cirino, P., Barnes, M. A., Ewing-Cobbs, L., Fletcher, J. y Fuchs, L., (2009). Errors in multi-digit arithmetic and behavioral inattention in children with math difficulties. *Journal of learning Disabilities*, 42, 356-371.
- Raven J. C. (1990). *Standard Progressive Matrices*. TEA.
- Rasmussen, C. y Bisanz, J. (2005). Representation and working memory in early arithmetic. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91, 137-157.
- Reitan, R. M. (1958). Validity of the TMT as a indicator of organic brain damage. *Percept Mot Skill*, 4, 271-276.
- Reitan, R. M. (1959). *Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children*. Tucson, AZ : Reitan Neuropsychological Laboratories.
- Reitan, R. M. (1971). Trail Making Test results for normal and brain-damaged children. *Perceptual and Motor Skills*, 33, 575-581.

- Reitan, R. M. y Herring, S. (1985). A short screening device for identification of cerebral dysfunction in children. *Journal of Clinical Psychology*, 19, 6-13.
- Reparaz, C. y Maya, N. (2011). Definición y contextualización del fracaso escolar en la sociedad actual. Los padres y profesores, principales agentes educativos. En Escamilla I. y Gamazo M. P. (Eds.) *¿Es mi hijo mal estudiante ? Causas médicas del fracaso escolar y tratamiento para superarlo* (pp.14). León, Editorial Everest.
- Riggs, N., Blair, C. y Greenberg, M. (2003). Concurrent and 2-year longitudinal relations between executive function and the behavior of 1st and 2st grade children. *Child Neuropsychology*, 9, 267-276.
- Rile, E. M., McGoven, D., Mockler, D., Doku, V. C. K., O'Callaigh, S., Fannon, D. G., Tennakoon, L., Santamaría, M., Soni, W., Morris, R. G. y Sharma, T. (2000). Neuropsychological functioning in first-episode psychosis-evidence of specific deficits. *Schizophrenia Research*, 43 (1), 47-55.
- Rindermann, H. (2006). Was messen international Schulleistungsstudien?: Schulleistungen, Schülerfähigkeiten, cognitive Fähigkeiten, Wissen oder allgemeine Intelligenz? *Psychologische Rundschau*, 57, 69-86.
- Roberts, A. C., Robbins, T. W. y Weiskrantz, L. (1998). *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions*. Oxford: Oxford University Press.
- Roberts, A. C., Robbins, T. W. y Weiskrantz, L. (2002). *The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions* (2a. ed.). Oxford: Oxford University Press.

- Robertson, I. H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B. T. y Yiend, J. (1997). Oops! Performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia*, 35(6), 747-758.
- Rogers, R. D., Everitt, B. J., Baldacchino, A., Blackshaw, A. J., Swainson, R., Wynne, K., Baker, N. B., Hunter, J., Carthy, T., Booker, E., London, M., Deakin, J. F. W., Sahakian, B. J. y Robbins, T. W. (1999a). Dissociable deficits in the decision-making cognition of chronic amphetamine abusers, opiate abusers, patients with focal damage to prefrontal cortex, and Tryptophan-depleted normal volunteers: Evidence for monoaminergic mechanisms. *Neuropsychopharmacology*, 20, 322-339.
- Rogers, R. D., Owen, A. M., Middleton, H. C., Williams, E. J., Pickard, J. D., Sahakian, B. J. y Robbins, T. W. (1999b). Choosing between small, likely rewards and large, unlikely rewards activates inferior and orbital prefrontal cortex. *Journal of Neurosciences*, 20, 9029-9038.
- Rohde, T. E. y Thompson, L. A. (2003). Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35 (1), 83-92.
- Rolfhus, E. L. y Ackerman, P. L. (1996). Self-report knowledge : At the crossroads of ability, interest and personality. *Journal of Educational Psychology*, 88, 174-188.
- Rolls, E.T. (1995). A theory of emotion and consciousness and its application to understanding the neural basis of emotion. In M. S. Gazzaniga (Ed.). *The cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Romero-Ayuso, D. M., Maestú, F., González-Marqués, J., Romo-Barrientos, C. y Andrade, J. M. (2006). Disfunción ejecutiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en la infancia. *Revista de Neurología*, 42 (5), 265-271.
- Romine, C. y Reynolds, C. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Finding from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12, 190-201.
- Rosin, J. y Levett, A. (1989a). The trail making test: A review of research with children. *South African Journal of Psychology*, 19, 6-13.
- Rosin, J. y Levett, A. (1989b). The trail making test: Performance in a nonclinical sample of children aged 10 to 15 years. *South African Journal of Psychology*, 19, 14-19.
- Rothstein, M. G., Paunonen, S. V., Rush, J. C. y King, G. A. (1994). Personality and cognitive ability predictors of performance in graduate business school. *Journal of Educational Psychology*, 86, 516-530.
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal vs. external control of reinforcement. *Psychological Monograph*, 80.
- Royall, P., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A. y Jaufer, D. I., et al. (2002). Executive control function: A review of its promise and challenges for clinical research. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 14, 377-405.
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., Williams, S. C., Simmons, A., Andrew, C. y Bullmore, E. T. (2000). Functional frontalisation with age: Mapping

neurodevelopmental trajectories with fMRI. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 13-19.

Russel, J., Jarrold, C. y Henry, L. (1996). Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 673-686.

Russel, J. (1997). *Autism as an Executive Disorder*. Oxford University Press.

Russell, J., Saltmarsh, R. y Hill, E. (1999). What do executive factors contribute to the failure on false belief tasks by children with autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 40 (6), 859-868.

Salthouse, T. A., Berish, D. E. y Siedlecki, K. L. (2004). Construct validity and age sensitivity of prospective memory. *Memory & Cognition*, 32, 1133-1148.

Sanchez, R. J., Truxillo, D. M. y Bauer, T. N. (2000). Development and examination of an expectancy-based measure of test-taking motivation. *Journal of Applied Psychology*, 85, 739-750.

Sastre-Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (2), 43-51.

Saulsman, L. M. y Page, A. C. (2004). The five-factor model and personality disorder empirical literature: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 23, 1055-1085.

Sbordone, R.J. (1998). The ecological validity of neuropsychological testing. En A. M. Horton, D. Wedding y J. Webster J (Eds.), *The neuropsychology handbook*,

volume 1 : Foundations and assessment (pp. 365-392). New York : Springer Publishing Company.

Schachar, R., Mota, V. L., Logan, G. D., Tannock, R. y Klim, P. (2000). Confirmation of an inhibitory control deficit in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 28 (3), 227-235.

Scheibel, R. y Levin, H. (1997). Frontal lobe dysfunction following closed head injury in children: Findings from neuropsychology and brain imaging. In N. Rasneger, G. Lyon, & P. Goldman-Rabic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior* (pp. 241-260). Baltimore: Brookes Publishing.

Schmit, M. J. y Ryan, A. M. (1992). Test-taking dispositions: A missing link? *Journal of Applied Psychology*, 77, 629-637.

Schwarz, M. F., Segal, M., Veramonti, T., Ferraro, M. y Buxbaum, L. J. (2002). The Naturalistic Action Test: A standardized assessment for every action impairment. *Neuropsychological Rehabilitation*, 12 (4), 311-339.

Secadas, F. (1952). Factores de personalidad y rendimiento escolar. *Revista Española de Pedagogía*, 37.

Séguin, J. R., Nagin, D. S., Assaad, J. M. y Tremblay, R. E. (2004). Cognitive-neuropsychological function in chronic physical aggression and hyperactivity. *Journal of Abnormal Psychology*, 113, 603-613.

- Séguin, J. R. y Zelazo, P. D. (2005). Executive function in early physical aggression. In R. E. Tremblay, W. W. Hartup, y J. Archer (Eds.), *Developmental origins of aggression* (pp. 307-329). New York: Guilford.
- Séguin, J. R., Arseneault, L. y Tremblay, R. E. (2007). The contribution of “cool” and “hot” components of decision-making in adolescence: Implications of developmental psychopathology. *Cognitive Development*, 22, 530-543.
- Seidman, L. J., Biederman, J., Monuteaux, M. C., Weber, W. y Faraone, S. V. (2000). Neuropsychological functioning in nonreferred sibling of children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 109 (2), 252-265.
- Semrud-Clikeman, M. (2011). Neuropsychological Correlates of Written Expression in College Students with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 15 (3), 215-223.
- Senn, T. E., Espy, K. A. y Kaufmann, P. M. (2004). Using path analysis to understand executive function organization in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 445-464.
- Servera, M. y Llabres, J. (2001). *Escalas Magallanes de impulsividad computarizada (EMIC)*. Madrid: Albor-Cohs.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Shallice, T. y Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-741.

- Shimoni, M., Engel-Yeger, B. y Tirosh, E. (2012). Executive dysfunctions among boys with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Performance-based test and parents report. *Research in Developmental Disabilities, 33*, 858-965.
- Shuster, J. y Toplak, M. E. (2009). Executive and motivational inhibition: Associations with measures of everyday inhibition. *Consciousness and Cognition, 18*, 471-480.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development, 60*, 973-980.
- Simmons, F. R., Willis, C. y Adams, A. M. (2012). Different components of working memory have different relationships with different mathematical skills. *Journal of Experimental Child Psychology, 111*, 139-155.
- Skeel, R. L., Neudecker, J., Pilarski, C. y Pytlak, K. (2007). The utility of personality variables and behaviorally-based measures in the prediction of risk-taking behavior. *Personality and Individual Differences, 43*, 203-214.
- Smidts, D. P., Jacobs, R., Anderson, V. (2003). Development of behavioral regulation and social functioning in early childhood. *JINS Journal of the International Neuropsychological Society, 9*, 310.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología, 37*, 44-50.
- Speltz, M. L., De Klyen, M., Calderoon, R., Greenberg, M. T. y Fisher, P. A. (1999). Neuropsychological characteristics and test behaviors of boys with early onset conduct problems. *Journal of Abnormal Psychology, 108* (2), 315-325.

- Spinath, B., Spinath, F. M., Harlaar, N. y Plomin, R. (2006). Predicting school achievement from general cognitive ability, self-perceived ability, and intrinsic value. *Intelligence*, 34, 363-374.
- Spinath, B., Freudenthaler, H. H. y Neubauer, A. C. (2010). Domain-specific school achievement in boys and girls as predicted by intelligence, personality and motivation. *Personality and Individual Differences*, 48, 481-486.
- Starkstein, S. E., Mayberg, H. S., Berthier, M. L., Fedoroff, P., Price, TR, Dannals, R. F. et al. (1990). Mania after brain injury: neuroradiological and metabolic findings. *Ann Neurology*, 27, 652-659.
- Steinmayr, R. y Spinath, B. (2008). Sex differences in school achievement: What are the roles of personality and achievement motivation? *European Journal of Personality*, 22, 185-209.
- Steinmayr, R. y Spinath, B. (2009). The importance of motivation as a predictor of school achievement. *Learning and Individual Differences*, 19, 80-90.
- Stern R. A. y Prohasca M. L. (1996). *Neuropsychological evaluation of executive function*. In Dickstein L. J., Riba, M. B., Oldham, J. M. Review of psychiatry: neuropsychiatry for clinicians. Washington: American Psychiatric Press.
- Sternberg, R. y Kaufman, J. (1998). Human abilities. *Annual Review of Psychology*, 49, 479-502.
- Stuss, D. T. y Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.
- Stuss, D. T. y Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298.

- Stuss, D. T. y Knight, R. T. (2002). *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Stuss, D. T., Alexander, M. P., Floden, D., Binns, M. A., Levine, B. y McIntosh, A. R., et al. (2002). Fractionation and localization of distinct frontal lobe processes: Evidence from focal lesions in humans. In D. T. Stuss, & R. T. Knight (Eds.) *Principles of frontal lobe function* (pp. 392-470). New York, NY: Oxford University Press.
- St. Clair-Thompson, H. L. y Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 745-759.
- St. Clair-Thompson, H. L. (2011). Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory. *Learning and Individual Differences*, 21 (4), 409-414.
- Suhr, J. A. y Tsanadis, J. (2007). Affect and personality correlates of the Iowa Gambling Task. *Personality and Individual Differences*, 43, 27-36.
- Sutton, A. y Soderstrom, I. (1999). Predicting elementary and secondary school achievement with school-related and demographic factors. *Journal of Educational Research*, 92 (6), 330-338.
- Suzuki, A., Hirota, A., Takasawa, N. y Shigemasu, K. (2003). Application of the somatic marker hypothesis to individual differences in decision making. *Biological Psychology*, 65, 81-88.

- Swanson, H. L. (1993). Working memory in learning disability subgroups. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 87-114.
- Swanson, H. L. (1999). Reading comprehension and working memory in learning-disabled readers: Is the phonological loop more important than the executive system? *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 1-31.
- Swanson, H. L. (2004). Working memory and phonological processing as predictors of children's mathematical problem solving at different ages. *Memory and Cognition*, 32, 648-661.
- Thompson, P. M., Giedd, J. N., Woods, R. P., MacDonald, D., Evans, A. C. y Topa, A. W. (2000). Growth patterns in the developing brain detected by using continuum mechanical tensor maps. *Nature*, 404, 190-192.
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M. y Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34 (7), 673-685.
- Tirapu-Ustárroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T. y Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Revista de Neurología*, 46 (2), 742-750.
- Toplak, M. E., Sorge, G. B., Benoit, A., West, R. F. y Stanovich, K. E. (2010). Decision-making and cognitive abilities: A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions, and intelligence. *Clinical Psychology Review*, 30, 562-581.

- Travis, F. (1998). Cortical and cognitive development in 4th, 8th and 12th grade students: The contribution of speed of processing and executive functioning to cognitive development. *Biological Psychology*, 48, 37-56.
- Traykov, L., Marcie, P., Dalla Barga, G., y Boller, F. (1999). Neuropsychology of Alzheimer's disease. *Revue neurologique*, 155 (4), 4S38-4S43.
- Tuinstra, J., van Sonderen, F.L.P., Grodthoff, J.W., van den Hauvel, W.J.A. y Post, D. (2000). Reliability, validity and structure of the Adolescent Decision Making Questionnaire among adolescents in The Netherlands. *Personality and Individual Differences*, 28, 273-285.
- Tukey, J. W. (1953). *The problem of multiple comparison*. Princeton University.
- Unsworth, N., Miller, J. D., Lakey, C. E., Young, D. L., Meeks, J. T., Campbell, W. K. y Goodie, A. S. (2009). Exploring the relations among executive functions, fluid intelligence and personality. *Journal of Individual Differences*, 30 (4), 194-200.
- Van den Schoot, M., Licht, R., Horsley, T. M. y Segeant, J. A. (2000). Inhibitory deficits in reading disability depend on subtype: Guessers but not spellers. *Child Neuropsychology*, 6, 297-312.
- Visu-Petra, L., Cheie, L., Benga, O. y Miclea, M. (2011). Cognitive control goes to school: The impact of executive functions on academic performance. *Precedia Social and Behavioral Sciences*, 11, 240-244.
- Vriezen, E. R. y Pigott, S. E. (2002). The relationship between parental report on the BRIEF and performance-based measures of executive function in children with

moderate to severe traumatic brain injury. *Child Neuropsychology*, 8 (4), 296-303).

Waber, D. P., Geber, E. B., Turcios, V. Y., Wagner, E. R. y Forbes, P. W. (2006). Executive functions and performance on high stakes testing in children from urban schools. *Developmental Neuropsychology*, 29(3), 459-477.

Wagerman, S. A. y Funder, D. C. (2007). Acquaintance reports of personality and academic achievement: A case for conscientiousness. *Journal of Research in Personality*, 41, 221-229.

Wattenberg, W. W. y Clifford, C. (1964). Relation of self-concept to beginning achievement in reading. *Child Development*, 35, 461-467.

Welsh, M., Pennington, B. y Groisser, D. (1991). A normative-developmental study of executive function. A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.

Wechsler, D. (2007). *WISC-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para niños-IV*. Madrid: TEA.

Weller, J. A., Levin, I. P. y Denburg, N. L. (2011). Trajectory of Risky Decision Making for Potential Gains and Losses from Ages 5 to 85. *Journal of Behavioral Decision Making*, 24, 331-344.

Whiteside, S. P. y Lynam, D.R. (2001). The five-factor model and personality disorder empirical literature: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 23, 1005-1085.

- Willians, J., Rickert, V., Hogan, J., Zolten, A.J., Satz, P., D'Elia, L.F., Asarnow, R.F., Zancha, K. y Light, R. (1995). Children's Color Trails. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *10*, 211-223.
- Willians, B., Ponnese, J., Schacher, R., Logan, G. y Tannock, R. (1999). Development of inhibitory control across the life span. *Developmental Psychology*, *35*, 105-213.
- Wilson, B. A., Adelman, N., Burgess, P., Emslie, H. y Evans, J. (1996). *Behavioral assessment of the dysexecutive syndrome*. Bury St. Edmunds, Suffolk: Thames Valley Test Company.
- Witkin, H. A. y Goodenough, D. R. (1977). Field dependence and interpersonal behavior". *Psychological Bulletin*, *84*, 661-689.
- Wolfe, R. (1972). Perceived locus of control and prediction of own academic performance. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *38*, 80-83.
- Wolfe, R. N. y Johnson, S. D. (1995). Personality as a predictor of college performance. *Educational and Psychological Measurement*, *55*, 177-185.
- Wolfe, C. D. y Bell, M. A. (2004). Working Memory and inhibitory control in early childhood: Contributions from physiology, temperament, and language. *Developmental Psychology*, *44*, 68-83.
- Wood, R. L. y Liossi, C. (2006). The ecological validity of executive tests in a severely brain injured sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *21*, 429-437.
- Wright, J. C. (1971). *KRISP. (Kansas Reflection-Impulsivity Scale for Preschooler)*. Lawrence: University of Kansas.

- Yakolev, P. I. y Lecours, A. R. (1967). The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain. In A. Minkowski (Ed.), *Regional development of the brain in early life* (pp. 3-70). Oxford, England: Black well.
- Zeidner, M. y Matthews, G. (2000). Intelligence and personality. In R. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 581-610). New York, NY, US : Cambridge University Press.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S. y Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology, 1*, 1-29.
- Zelazo, P. D. y Frye, D. (1998). Cognitive complexity and control: The development of executive function. *Current Directions in Psychological Science, 7*, 121-126.
- Zelazo, P. D., Reznick, J. y Spinazzola, J. (1998). Representational flexibility and response control in a multistep multilocation search task. *Developmental Psychology, 34*, 203-214.
- Zelazo, P. D. y Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D. y Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 68* (3, Serial No. 274).
- Zelazo, P. D., Craik, F. I. M. y Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica, 115*, 165-183.

Zelazo, P. D., Qu, L. y Müller, U. (2005). Hot and Cool Aspects of Executive Function: Relations in Early Development. In *Young Children's Cognitive Development. Interrelationships among Executive Functioning*. New Jersey: Routledge.

Zelazo, P. D. y Cunningham W. (2007). Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation. In J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp.135-158). New York: Guilford.

Zhag, L. (2004). Field-dependence/independence: cognitive style or perceptual ability?-validating against thinking styles and academic achievement. *Personality and Individual Differences* 37, 1295-1311.

VI. ANEXOS

ANEXO I

Explicación sobre el estudio de investigación paraa padres y profesores

“Contribución de las Funciones Ejecutivas al Rendimiento Académico en alumnos del 2º Ciclo de Educación Primaria”

Desde la Sección Departamental de Personalidad, Evaluación y Psicología Clínica de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, queremos llevar a cabo un estudio sobre la “Contribución de las Funciones Ejecutivas al Rendimiento Académico en alumnos del 2º Ciclo de Educación Primaria” mediante la aplicación de una serie de pruebas. Esta investigación está dirigida por los Profesores de esta Sección Dr. Javier Cabanyes y Dr. Domingo García-Villamisar y será realizada por María García, Licenciada en Psicopedagogía.

El objetivo de esta investigación es estudiar la implicación de las Funciones Ejecutivas (funciones cognitivas que nos permiten planificar, inhibir los estímulos irrelevantes para realizar una tarea, tomar decisiones, ordenar el pensamiento, cambiar de una actividad a otra con flexibilidad, etc) y de algunos rasgos de personalidad en los resultados académicos de alumnos de primaria. Los resultados que se obtengan permitirán dar orientaciones para mejorar los rendimientos académicos en la enseñanza primaria y predecir posibles dificultades. La información obtenida, directa o indirectamente, se utilizará exclusivamente con fines de investigación y desarrollo pedagógico.

El estudio va dirigido a alumnos de 4º curso de Primaria. Los datos registrados de cada uno de los niños serán archivados de manera anónima, tanto en los cuadernos de recogida de datos, como en la base de datos. Los niños serán identificados por un número, por lo que en todo momento se mantendrá el anonimato y la más estricta confidencialidad.

Las pruebas que necesitamos pasar serán tanto de aplicación colectiva en el aula, como individual con cada alumno. Las pruebas colectivas (cuestionarios a rellenar por los alumnos) tendrán en total una duración de aproximadamente 1 hora y media. Las pruebas individuales durarán aproximadamente 30 minutos. También será necesario que los padres de los alumnos evaluados rellenen un cuestionario sobre las habilidades ejecutivas de sus hijos.

Las áreas específicas de evaluación serán:

1. La inteligencia del alumno, mediante la prueba RAVEN.
2. La personalidad del alumno, mediante el cuestionario BFQ-NA.
3. La memoria de trabajo, mediante dos ejercicios sencillos de repetición de números y letras.
4. Las funciones ejecutivas mediante una prueba de trazar senderos, otra prueba de ordenador y dos cuestionarios que tendrán que rellenar los propios alumnos.

Los resultados de todas estas pruebas se correlacionarán con los rendimientos académicos, concretamente con las notas que saquen en la primera evaluación en las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Ciencias.

El análisis estadístico que se aplicará permitirá conocer mejor las relaciones existentes entre las funciones ejecutivas, algunas características de personalidad y los rendimientos académicos.

ANEXO II

Autorización de los padres o tutores legales para la realización del trabajo de investigación

Don/Dña _____

con D.N.I. nº _____ como padre, madre o tutor legal del
alumno/a _____

Autorizo a que María García Arias, investigadora de la Universidad Complutense de Madrid, lleve a cabo un estudio sobre “Contribución de las Funciones Ejecutivas al Rendimiento Académico en alumnos del 2º Ciclo de Educación Primaria” mediante la aplicación de la pruebas pertinentes (colectivas e individuales).

Los datos registrados serán archivados de manera anónima, tanto en los cuadernos de recogida de datos, como en la base de datos. Los niños serán identificados por un número, por lo que en todo momento se mantendrá el anonimato y una absoluta confidencialidad.

La información obtenida, directa o indirectamente, en el estudio será utilizada exclusivamente con fines de investigación.

Firma

ANEXO III

C.E.I.P.....

AUTORIZO a mi hijo/a de 4º de Educación Primaria a participar en el estudio sobre “Contribución de las funciones ejecutivas al Rendimiento Académico en alumnos de 2º ciclo de Educación Primaria” investigación que se lleva a cabo desde la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. Se pasará un cuestionario a los padres/madres para completar el estudio.

Madrid, 2 de noviembre de 2010

Fdo:

El padre, madre o tutor

ANEXO IV

BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function

(Parent form)

Número de clase del alumno: _____

Fecha: _____ Chico Chica

A continuación aparecen una serie de frases que describen a los niños. Queremos saber si su hijo tiene o ha tenido dificultades con estas situaciones en los últimos 6 meses. Por favor conteste cada pregunta, redondeando la respuesta más acertada.

- N Nunca tiene dificultades
AV Algunas veces tiene dificultades
CF Con frecuencia tiene dificultades
-

1. Reacciona más de lo normal a pequeños problemas.	N	AV	CF
2. Cuando se le dicen tres cosas para hacer, recuerda sólo la primera o la última.	N	AV	CF
3. No es autónomo para comenzar la tarea.	N	AV	CF
4. Deja el cuarto de juegos completamente desordenado.	N	AV	CF
5. Se resiste o le cuesta aceptar una forma diferente de resolver problemas relacionados con tareas del colegio, los amigos o cuestiones cotidianas.	N	AV	CF
6. Se altera con las situaciones nuevas.	N	AV	CF
7. Tiene estallidos o enfados explosivos.	N	AV	CF
8. Aborda los problemas de la misma manera, una y otra vez, a pesar de no ser eficaz.	N	AV	CF
9. Tiene dificultades para mantener la atención.	N	AV	CF
10. Necesita que se le diga que empiece la tarea, aunque le guste.	N	AV	CF
11. No trae a casa los deberes, hojas de trabajo, materiales, etc.	N	AV	CF
12. Se altera con los cambios de planes.	N	AV	CF
13. Se altera con el cambio de profesor o de clase.	N	AV	CF

ANEXO V

CUESTIONARIO DEX PARA NIÑOS (DEX-C)

Nombre y apellidos: _____ Años: _____

Fecha: _____

En el siguiente cuestionario aparecen problemas que pueden tener los niños. Lee las siguientes preguntas y pon una cruz en la respuesta que creas más acertada.

1. Tienes problemas para entender lo que la gente dice, a no ser que te lo digan de forma sencilla y directa.

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

2. Actúas sin pensar, haciendo lo primero que te viene a la cabeza.

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

3. A veces hablas de cosas o detalles que nunca han ocurrido realmente, pero crees que sí ocurrieron.

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

4. Tienes dificultades al emprender una tarea o actividad.

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

ANEXO VI

WISC-IV (Memoria de Trabajo: Dígitos)

NOMBRE: _____ COLEGIO: _____

ORDEN DIRECTO		Punt. intento		Punt. elemento		
1	2-9	0	1	0	1	2
	4-6	0	1			
2	3-8-6	0	1	0	1	2
	6-1-2	0	1			
3	3-4-1-7	0	1	0	1	2
	6-1-5-8	0	1			
4	8-4-2-3-9	0	1	0	1	2
	5-2-1-8-6	0	1			
5	3-8-9-1-7-4	0	1	0	1	2
	7-9-6-4-8-3	0	1			
6	5-1-7-4-2-3-8	0	1	0	1	2
	9-8-5-2-1-6-3	0	1			
7	1-8-4-5-9-7-6-3	0	1	0	1	2
	2-9-7-6-3-1-5-4	0	1			
8	5-3-8-7-1-2-4-6-9	0	1	0	1	2
	4-2-6-9-1-7-8-3-5	0	1			

ORDEN INVERSO		Punt. intento		Punt. elemento		
1	2-1	0	1	0	1	2
	1-3	0	1			
2	3-5	0	1	0	1	2
	6-4	0	1			
3	5-7-4	0	1	0	1	2
	2-5-9	0	1			
4	7-2-9-6	0	1	0	1	2
	8-4-9-3	0	1			
5	4-1-3-5-7	0	1	0	1	2
	9-7-8-5-2	0	1			
6	1-6-5-2-9-8	0	1	0	1	2
	3-6-7-1-9-4	0	1			
7	8-5-9-2-3-4-6	0	1	0	1	2
	4-5-7-9-2-8-1	0	1			
8	6-9-1-7-3-2-5-8	0	1	0	1	2
	3-1-7-9-5-4-8-2	0	1			

O. Directo		O. Inverso		TOTAL	
-------------------	--	-------------------	--	--------------	--

ANEXO VII

WISC-IV (Memoria de Trabajo: Letras y Números)

E	A-2	2-A	A-2	0	1
1	A-3	3-A	A-3	0	1
2	B-1	1-B	B-1	0	1
3	2-C	2-C	C-2	0	1
4	C-4	4-C	C-4	0	1
5	5-E	5-E	E-5	0	1
6	D-3	3-D	D-3	0	1
7	B-1-2	1-2-B	B-1-2	0	1
8	1-3-C	1-3-C	C-1-3	0	1
9	2-A-3	2-3-A	A-2-3	0	1
10	D-2-9	2-9-D	D-2-9	0	1
11	R-5-B	5-B-R	B-R-5	0	1
12	H-9-K	9-H-K	H-K-9	0	1
13	3-E-2	2-3-E	E-2-3	0	1
14	9-J-4	4-9-J	J-4-9	0	1
15	B-5-F	5-B-F	B-F-5	0	1
16	1-C-3-J	1-3-C-J	C-J-1-3	0	1
17	5-A-2-B	2-5-A-B	A-B-2-5	0	1
18	D-8-M-1	1-8-D-M	D-M-1-8	0	1
19	1-B-3-G-7	1-3-7-B-G	B-G-1-3-7	0	1
20	9-V-1-T-7	1-7-9-T-V	T-V-1-7-9	0	1
21	P-3-J-1-M	1-3-J-M-P	J-M-P-1-3	0	1
22	1-D-4-E-9-G	1-4-9-D-E-G	D-E-G-1-4-9	0	1
23	H-3-B-4-F-8	3-4-8-B-F-H	B-F-H-3-4-8	0	1
24	7-Q-6-M-3-Z	3-6-7-M-Q-Z	M-Q-Z-3-6-7	0	1
TOTAL					

ANEXO VIII

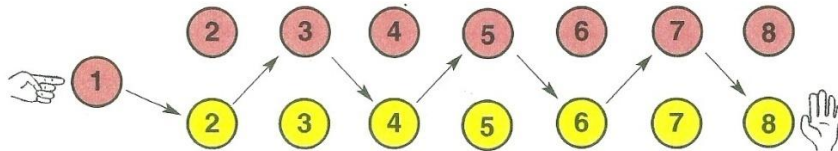
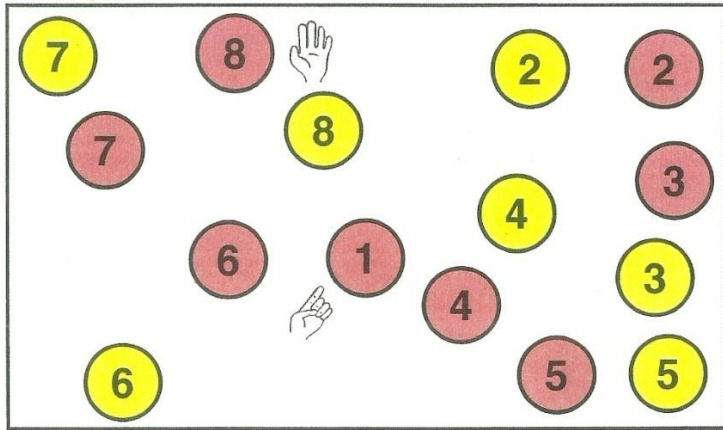


Children's Color Trails Test™ 2

Louis F. D'Elia, PhD, and Paul Satz, PhD

Name: _____

ID#: _____ Date: _____



Form K

PAR Psychological Assessment Resources, Inc. • 16204 N. Florida Avenue • Lutz, FL 33549 • 1.800.331.8378 • www.parinc.com

Copyright © 1989, 1996, 2003 by Psychological Assessment Resources, Inc. All rights reserved. May not be reproduced in whole or in part in any form or by any means without written permission of Psychological Assessment Resources, Inc. This form is printed in black, pink, and yellow ink on white paper. Any other version is unauthorized.

9 8 7 6 5 4 3 2

Reorder #RO-5059

Printed in the U.S.A.