



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

**EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS CON SÍNTOMAS
DE ANSIEDAD**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA

ANDREA GABRIELA JIMÉNEZ ARVIZU

DIRECTORA DE TESIS: MTRA. ISABEL TORRES KNOOP

REVISORA: DRA. MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES

CIUDAD DE MÉXICO

ENERO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

A mis padres, quienes me han apoyado, guiado y apapachado de manera incondicional en mi formación como psicóloga y como persona. A mi abuelita, quien me brindó soporte y me ha enseñado lo que es la perseverancia y superación. A mis profesoras y profesores, que me ayudaron a progresar en todos sentidos, me enseñaron lo que es la verdadera vocación y me recordaron todos los días el amor que le tengo a la ciencia. A mis amigas y amigos, quienes dejaron aprendizajes valiosos en mí, anécdotas divertidas y cariño sin fronteras. A Hannah, Charlie y Jonesy, que llenaron de ternura y alegría mis días de estudiante y tesista. A la Universidad Carolina en Praga, que me permitió abrir mis horizontes, ahondar mis conocimientos y conocer personas maravillosas. A la Universidad de Sevilla y el LABDICOLE, por permitirme continuar con este proyecto, brindarme la oportunidad de intercambiar ideas con investigadoras e investigadores de muchos lugares del mundo y hacerme sentir como en casa.

A las infancias, quienes colaboraron de manera vivaz y entusiasmada para la creación de este proyecto. Que, al final, es por y para ustedes; deseo que conserven esa chispa y sepan que tenemos quienes trabajamos para que crezcan siempre en un mundo mejor.

A la Mtra. Isabel Torres y la Dra. Maura Ramírez por el apoyo, tiempo y dedicación a este trabajo. A los miembros del sínodo, la Dra. María Dolores Rodríguez, la Dra. Itzel Galán y el Mtro. Moisés Eduardo Rodríguez por los valiosos y atinados comentarios brindados.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, mi alma máter, que me ha llenado de alegrías, retos, oportunidades y plataformas para alcanzar mis metas personales, profesionales y académicas.

Contenido

Resumen.....	5
Introducción	6
1.1 Evaluación neuropsicológica	6
Ansiedad.....	8
1.1 Definición de ansiedad	8
1.2 Epidemiología	9
1.3 Psicopatología	10
1.4 Fisiopatología y neurobiología de la ansiedad	10
<i>1.4.1 Neurotransmisores</i>	<i>14</i>
<i>1.4.2 Estrés.....</i>	<i>16</i>
1.5 Clasificación de la ansiedad.....	18
<i>1.5.1 Trastorno de ansiedad por separación</i>	<i>19</i>
<i>1.5.2 Mutismo selectivo</i>	<i>19</i>
<i>1.5.3 Fobia específica</i>	<i>20</i>
<i>1.5.4 Trastorno de ansiedad social.....</i>	<i>20</i>
<i>1.5.5 Trastorno de pánico.....</i>	<i>20</i>
<i>1.5.6 Agorafobia</i>	<i>21</i>
<i>1.5.7. Trastorno de ansiedad generalizada</i>	<i>21</i>
<i>1.5.8 Trastorno de ansiedad inducido por sustancias/medicamentos</i>	<i>21</i>
<i>1.5.9 Trastorno de ansiedad debido a otra afección médica</i>	<i>21</i>
1.6 Evaluación de los trastornos de ansiedad	21
<i>1.6.1 Historia familiar y de desarrollo</i>	<i>22</i>
<i>1.6.2 Entrevistas</i>	<i>22</i>
<i>1.6.3 Observaciones conductuales</i>	<i>23</i>
<i>1.6.4 Herramientas estandarizadas de evaluación</i>	<i>24</i>
<i>1.6.5 Medidas de autoinforme</i>	<i>24</i>
<i>1.6.6 Evaluación psicofisiológica.....</i>	<i>25</i>
Funciones Ejecutivas	26
2.1 Definición de las funciones ejecutivas.....	26
2.2 Modelos teóricos de las funciones ejecutivas	27
2.3 Principios de operación de las FE.....	31
2.4 División de las FE para su estudio	32
2.5 Bases neuroanatómicas y funcionales de las FE.....	33
2.6 Desarrollo de las funciones ejecutivas	36
<i>2.6.1 Memoria de trabajo</i>	<i>38</i>
<i>2.6.2 Atención Ejecutiva</i>	<i>40</i>
<i>2.6.3 Fluidez verbal</i>	<i>41</i>
2.7. Evaluación de las funciones ejecutivas	42
<i>2.7.1 Revisión de historial</i>	<i>42</i>

2.7.2 Observación directa	43
2.7.3 Entrevistas	43
2.7.4 Cuestionarios y tareas estandarizadas	44
2.8 Causas de daño en las funciones ejecutivas	44
Justificación, Objetivo y Método	48
3.1 Justificación	48
3.2 Pregunta de investigación	49
3.3. Objetivo general	49
3.4 Objetivos específicos	49
3.5 Hipótesis	49
3.5.1 Hipótesis de trabajo	49
3.5.2 Hipótesis estadísticas	49
3.6 Variables	50
3.6.1 Variables independientes	50
3.6.2 Variable dependiente	50
3.7 Método	51
3.8 Diseño del estudio	51
3.9 Participantes	52
3.9.1 Criterios de inclusión generales para todos los participantes	52
3.9.2 Criterios de exclusión	52
3.9.3 Criterios de eliminación	53
3.10 Instrumentos	53
3.11 Procedimiento	55
3.12 Análisis estadístico	56
Resultados	58
4.1 Características demográficas	58
4.2 Diferencias en componentes del funcionamiento ejecutivo de la BANFE-3	60
4.3 Desempeño en la memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal de las subpruebas de la BANFE-3	62
4.4 Funcionamiento ejecutivo y gravedad de los síntomas de ansiedad	67
Discusión	69
Conclusiones	75
6.1 Aportaciones de la investigación	75
6.2 Limitaciones e implicaciones futuras	76
Referencias	77
Anexos	89

Resumen

Mundialmente, el 6.5% de la población infantil cumple con los criterios de algún trastorno de ansiedad. A nivel neurofisiológico se han descrito los correlatos neuroanatómicos y funcionales involucrados con la sintomatología ansiosa, entre ellos la amígdala cerebral. Asimismo, se ha encontrado relación entre síntomas ansiosos en población infantil y su intensidad con el nivel de alteración en componentes de las funciones ejecutivas como la fluidez verbal, atención ejecutiva y memoria de trabajo.

A través de un estudio comparativo, con un diseño no experimental por grupos independientes, se examinó el funcionamiento ejecutivo con relación a variables como la presencia de sintomatología ansiosa y su gravedad en 36 niños mexicanos de entre 9 a 11 años, a través de la aplicación de la CMASR-2 y la BANFE-3.

La comparación entre el grupo control (n=18) y el grupo con síntomas de ansiedad (n=18) de acuerdo con la prueba de U de Mann-Whitney ($p < .05$) en la BANFE-3 mostró diferencias estadísticamente significativas ($U=64$; $p=.001$) en los resultados totales de la prueba y en las subpruebas de: Ordenamiento alfabético de palabras en el ensayo 1 ($U=103$; $p=.049$) y el ensayo 2 ($U=67$; $p=.000$); Efecto Stroop, en los errores Stroop A ($U=57.5$; $p=.001$), errores Stroop B ($U=72$; $p=.004$), aciertos de la Forma A ($U=73$; $p=.005$) y los aciertos de la Forma B ($U=69$; $p=.003$); Fluidez Verbal ($U=98.5$; $p=.44$) y de Clasificaciones Semánticas, tanto en el número total de categorías producidas ($U=55.5$; $p=.001$), como en el puntaje total de la subprueba ($U=55.5$; $p=.001$).

También se observó una correlación negativa significativa entre las puntuaciones de ansiedad y los resultados de la BANFE ($r = -.560$, $p=.001$).

Estudiar cómo los síntomas ansiosos subyacen a la disrupción del procesamiento de información en funciones cognitivas y en el desempeño neuropsicológico es importante porque puede permitirnos entender las dificultades conductuales, académicas o sociales que viven los niños con estas características, dirigir recomendaciones en ambientes escolares y poder elaborar una posible intervención.

Palabras clave: neuropsicología, ansiedad, funciones ejecutivas, población infantil

Introducción

Las funciones mentales superiores del humano son reflejos complejos, de origen social, de estructura mediadora y con un modo de función consciente y voluntario.

Luria, 1966

En las neurociencias ha habido un especial interés por estudiar de manera funcional y estructural el sistema nervioso central y las áreas cerebrales que subyacen a la conducta. A través de los estudios de neurobiología, fisiología y neuropsicología clínica sabemos que una de las áreas cerebrales que nos ayuda a desempeñar tareas cognitivas de alto nivel, a llevar a cabo conductas dirigidas a metas y a adaptarnos a nuestro cambiante medio ambiente es la corteza prefrontal (Fuster, 2015; Goldberg, 2017; Zainal y Newman, 2018). El desarrollo de esta área cerebral representa un periodo prolongado de cambios fisiológicos y funcionales del sistema nervioso central que se extiende hasta la tercera década de la vida. Sin embargo, desde la edad escolar, las niñas y niños muestran indicios del perfeccionamiento del funcionamiento ejecutivo durante la ejecución de tareas que involucran estos procesos.

La mayoría de las niñas y niños muestran una correcta integración de las capacidades emergentes para hacer uso de las funciones ejecutivas durante prácticas sociales, lingüísticas y de aprendizaje (Hoskyn, Iarocci y Young, 2017). Sin embargo, sabemos que este correcto desempeño depende de la integridad del sistema nervioso, especialmente en áreas que subyacen el funcionamiento ejecutivo. Una de las conexiones neurofisiológicas más relevantes para este estudio ocurre entre la corteza prefrontal y estructuras subcorticales como la amígdala; en personas con síntomas de ansiedad se ha observado que, mientras en la amígdala hay evidencia de hiperactivación, en la corteza prefrontal ocurre lo contrario (Hartley, Phelps, Vasa y Roy, 2014). La ansiedad es uno de los problemas de salud mental con más prevalencia en la población infantil y que ha ido aumentando en los últimos años (Hartley et al., 2014).

1.1 Evaluación neuropsicológica

La evaluación del funcionamiento ejecutivo en niñas y niños ha sido de gran importancia para los psicólogos, educadores e investigadores debido a la implicación de estos procesos cognitivos en la

regulación emocional, el desarrollo social, la conducta y el desempeño académico (Hoskyn et al., 2017). Para identificar las relaciones funcionales y anatómicas del sistema nervioso central con las expresiones conductuales se utiliza la evaluación neuropsicológica. En la investigación, la evaluación neuropsicológica se emplea para estudiar la organización de la actividad cerebral y su traducción al comportamiento, por lo que es importante este análisis específico en trastornos cerebrales o en discapacidades conductuales (Lezak, Howieson, Bigler y Tranel, 2012).

Para que la evaluación neuropsicológica pueda llevarse a cabo, se deben de utilizar técnicas y herramientas estandarizadas, que posean precisión, sensibilidad y confiabilidad para estudiar las alteraciones conductuales, que son las manifestaciones observables de patología cerebral. Otro concepto importante que debe ser cubierto durante la evaluación es la validez ecológica, el cual se refiere a qué tan bien se puede reflejar el funcionamiento cotidiano o predecir la conducta futura a través de la evaluación neuropsicológica (Lezak et al., 2012).

Asimismo, es importante notar que todas las formas de tareas neuropsicológicas utilizadas para examinar las funciones ejecutivas requieren una medida de la eficiencia y eficacia del procesamiento para completar la tarea, en vez de evaluar la finalización de la tarea en sí y es lo que diferencia a las tareas relacionadas a las funciones ejecutivas de otras tareas que evalúan distintas habilidades cognitivas (Hoskyn et al., 2017)

Incluir el funcionamiento ejecutivo como un dominio de evaluación puede ser particularmente informativo para entender por qué un niño puede tener dificultades académicas, conductuales y/o sociales. También puede proveer una base para hacer recomendaciones en ambientes escolares e incluso de intervención conductual (Hoskyn et al., 2017).

Capítulo 1

Ansiedad

1.1 Definición de ansiedad

Se ha reportado la existencia de la ansiedad desde hace más de 2,500 años. Sin embargo, a lo largo de la historia, han habido muchos cambios en la descripción de este estado afectivo para llegar al entendimiento que tenemos hoy en día de él (Stein et al., 2010, como se citó en Durham, 2021).

La ansiedad es un complejo estado afectivo que se manifiesta como respuestas cognitivas, afectivas, fisiológicas y conductuales ante estímulos que se han interpretado como peligrosos (Kelly, 2021).

Se han hecho dos categorías para el estudio de la ansiedad: preocupación y miedo (Weems y Watts, 2005, como se citó en Kelly, 2021). La preocupación es una respuesta cognitiva a las amenazas, que lleva al individuo a considerar y prepararse para un posible peligro futuro; se incluye una respuesta afectiva que se ha descrito como un estrés psicológico persistente que puede resultar en aprehensión o tensión (Weis, 2008, como se citó en Kelly, 2021).

Por el otro lado, el miedo es provocado por una amenaza inmediata, que puede resultar en reacciones fisiológicas y conductuales. Las respuestas fisiológicas incluyen un aumento del flujo sanguíneo hacia el cerebro y los músculos, producción adicional de epinefrina, frecuencia cardíaca acelerada, vasoconstricción y frecuencia respiratoria incrementada (Weis, 2008, como se citó en Kelly, 2021). Estos cambios corporales son provocados por el sistema nervioso autónomo (SNA), que lleva señales a los músculos, glándulas y órganos. El propósito del SNA es regular la actividad visceral del organismo (Kelly, 2021).

La ansiedad puede llegar a ser desadaptativa cuando aparecen síntomas frecuentes, desproporcionados y persistentes de preocupación, sentimientos de tensión y síntomas fisiológicos (por ejemplo: aumento de la presión arterial) que afectan a la persona que lo padece en diferentes áreas funcionales de su vida. Esto puede dificultar o incapacitar el llevar a cabo actividades como estudiar, trabajar o convivir socialmente con otras personas (Cárdenas, Feria, Palacios y de la Peña, 2010; García, Gutiérrez Lara, Sánchez y Rosas, 2018).

Se ha demostrado que niveles no patológicos de ansiedad aparecen durante la niñez temprana y siguen un curso de desarrollo típico (Hadwin y Field, 2010, como se citó en Kelly, 2021). Los niños y niñas menores a dos años exhiben miedo y preocupación temporal relacionados a la separación de los cuidadores y a personas extrañas. De las edades de 2 a 5 años, los niños y niñas muestran miedo hacia eventos que ocurren naturalmente, como la oscuridad, la muerte, el fuego o las tormentas. Conforme las niñas y niños crecen, aproximadamente a los cinco o seis años, comienzan a manifestar miedos relacionados a objetos imaginarios (fantasmas o monstruos), que son resultado de cambios cognitivos ligados a la capacidad imaginativa. Posteriormente, las niñas y niños empiezan a experimentar preocupaciones cognitivas más complejas, como el fracaso; que están ligadas sus ambientes inmediatos (Kelly, 2021).

En términos de ansiedad desadaptativa en la infancia, se ha distinguido que el desarrollo de trastornos de ansiedad sigue un patrón similar al del desarrollo de ansiedad no patológica (Kelly, 2021). Según la literatura, la ansiedad es una de las primeras formas de psicopatología en presentarse en la infancia. Adicionalmente a esto, la población pediátrica es la más vulnerable ante el desarrollo de psicopatología y, en particular, síntomas de ansiedad (Durham, 2021).

1.2 Epidemiología

A nivel mundial, el 13.4% de la población infantil presenta trastornos mentales, de los cuales el 6.5% cumple los criterios de un trastorno de ansiedad. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018), en México, el 7.1% de la población infantil cumple con los criterios de un trastorno de ansiedad, por lo que se convierte en el principal trastorno mental en esta población (García et al., 2018). La ansiedad tiene un inicio temprano a los 6 años en promedio, precediendo al de la depresión (Strawn, Lu, Peris, Levine y Walkup, 2020). Los niños y adolescentes han mostrado un aumento en síntomas como preocupaciones constantes, dificultades para quedarse solos, aumento de pesadillas y presencia de enfermedades médicas, como colitis y gastritis nerviosa; por lo que se estima que es la cuarta causa de consulta externa más frecuente (Hospital Psiquiátrico Infantil “Dr. Juan N. Navarro”, 2014, como se citó en García et al., 2018).

1.3 Psicopatología

Existen algunos factores de riesgo para la manifestación de síntomas ansiosos en la infancia, que incluyen la genética, eventos ambientales estresantes, temperamento y personalidad, procesos neurobiológicos o predisposición cognitiva (sesgos cognitivos). La combinación de estos factores interactúan el uno con el otro y contribuyen a la vulnerabilidad de un individuo a presentar síntomas de ansiedad (Kelly, 2021).

Los problemas psicopatológicos en la infancia van en aumento a causa de la acumulación de situaciones adversas que implican un deterioro en la salud mental. La literatura indica que se pueden atribuir a factores como abuso, descuido en la crianza, precariedad económica, enfermedades físicas, divorcio, entre otros. Los trastornos de ansiedad son los más frecuentes y persistentes en la población infantil, quienes son más sensibles a sufrir un mayor deterioro funcional. Asimismo, los síntomas ansiosos en la infancia son un importante predictor de depresión en la adolescencia (Caraveo-Anduaga y Martínez-Vélez, 2020).

1.4 Fisiopatología y neurobiología de la ansiedad

Una de las estructuras cerebrales más estudiadas en modelos de ansiedad ha sido la amígdala, la cual se encuentra en el lóbulo temporal medial y se relaciona con el procesamiento de información sobre estímulos salientes potencialmente amenazadores, también es responsable de mediar las respuestas emocionales (Janak y Tye, 2015). Para evaluar una situación como amenazante y reproducir una respuesta de ansiedad, el individuo debe primero detectar estímulos ambientales a través de los sistemas sensoriales y posteriormente identificarlos como aversivos o potencialmente peligrosos. Esta actividad coordinada se lleva a cabo gracias a estructuras estrechamente interconectadas y que poseen múltiples proyecciones recíprocas como son la amígdala, el núcleo del lecho de la estría terminal (BNST), el hipocampo ventral (HV) y la corteza prefrontal (Calhoon y Tye, 2015).

Como se muestra en la Figura 1, se concibe a la ansiedad como un proceso que ocurre entre el estímulo y la respuesta, a nivel de procesamiento interno. Dos individuos pueden detectar de manera equivalente

estría terminal; ACe: amígdala central; LCe: subdivisión lateral de la amígdala central; ACM: subdivisión centromedial de la amígdala; NDV: núcleo dorsal del vago; IL: área infralímbica de la corteza prefrontal medial; HL: hipotálamo lateral; SL: septum lateral; CPFM: corteza prefrontal medial; NA: núcleo accumbens; ov: porción oval del núcleo del lecho de la estría terminal (BNST); SGP: sustancia gris periacueductal; NP: núcleo parabraquial; PL: área prelímbica de la corteza prefrontal medial; NPV: núcleo paraventricular del hipotálamo; v: porción ventral del BNST; HV: hipocampo ventral; VP: parte ventral del globo pálido; ATV: área tegmental ventral.

En este microcircuito, la información sensorial relacionada a las amenazas potenciales circula en bucles en los cuales es transmitida hacia delante (de la amígdala hacia el BNST, el HV y la corteza prefrontal medial (CPFM)) y hacia atrás (desde la CPFM y el HV hacia la amígdala y el BNST). Las amenazas son detectadas e interpretadas como merecedoras de una vigilancia incrementada en el circuito que va hacia delante, mientras que su interpretación inicial es evaluada por el bucle que circula hacia atrás (Calhoun y Tye, 2015).

La amígdala recibe información del ambiente a través de proyecciones del tálamo y de cortezas sensoriales que proyectan hacia la amígdala lateral, por lo que determina si el estímulo es amenazante o no. Dentro de esta estructura límbica, las proyecciones de la amígdala lateral se comunican con la amígdala basolateral (ABL) (compuesta por neuronas glutamatérgicas e interneuronas inhibitorias) y basomedial, así como al núcleo central de la amígdala (Janak y Tye, 2015). El procesamiento de la información sensorial resulta en la formación de asociaciones entre el estímulo neutral predictivo y los resultados de valencia positiva o negativa a través de mecanismos Hebbianos, los cuales se han postulado como un tipo de aprendizaje en donde la fuerza entre las conexiones de dos neuronas aumenta cuando las sinapsis son repetidas y persistentes (Magee y Grienberger, 2020).

Por lo que las mismas señales que predicen amenazas son reconocidas como amenazantes y las mismas que predicen recompensas se convierten en gratificantes (Calhoun y Tye, 2015).

La corteza prefrontal, que se conforma de dos subregiones relevantes para los procesos relacionados con la ansiedad: la corteza prefrontal lateral (la cual está involucrada en el control atencional) y la

corteza prefrontal medial (que está implicada en la extinción del miedo) (Hartley et al., 2014), ha sido también implicada en la forma en la que se hacen evaluaciones para determinar amenazas y cuyo mecanismo opera con la recuperación de las memorias de miedo a través de las proyecciones de estas regiones hacia la amígdala (Calhoun y Tye, 2015).

Por otro lado, la porción ventral del BNST también regula los síntomas ansiosos a través de la innervación con el área tegmental ventral (ATV); la actividad glutamatérgica en la región ventral del BNST de las neuronas que proyectan hacia el ATV produce conductas ansiosas, mientras que las neuronas gabaérgicas del área ventral del BNST ejercen un efecto ansiolítico en una vía paralela (Calhoun y Tye, 2015).

En niños con síntomas de ansiedad se ha encontrado un volumen reducido de la materia gris en la corteza prefrontal, la amígdala, la ínsula y el hipocampo; las cuales son regiones involucradas en el procesamiento emocional. Además, se muestra un aumento en el grosor cortical en la corteza temporal inferior y ventromedial, así como en la corteza prefrontal medial. La región prefrontal ventromedial comparte conexiones anatómicas con el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal dorsolateral, por lo que es un importante componente en la circuitería cortico-límbica ligada a las perturbaciones fisiopatológicas de la ansiedad (Gold, Steuber, White, Pacheco, Sachs, Pagliaccio y Pine, 2017). Asimismo, se ha asociado el grosor cortical, la disminución de materia gris en la corteza prefrontal ventromedial y la magnitud de activación de la amígdala con la severidad de los síntomas de ansiedad (Ducharme, Albaugh, Hudziak, Botteron, Nguyen, Truong y Evans, 2014; Killgore y Yurgelun-Todd, 2005, como se citó en Strawn et al., 2020).

Se ha hipotetizado que existe una pérdida de interneuronas gabaérgicas en la amígdala que explica el volumen reducido y el incremento de actividad funcional (Kalmar, Wang, Chepenik, Womer, Jones, Pittman y Blumberg, 2009, como se citó en Strawn et al., 2020). También se ha observado una actividad incrementada en regiones corticales como la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal ventrolateral, por lo que se ha propuesto un modelo de conexión directa entre la amígdala y la corteza prefrontal ventrolateral (Strawn et al., 2020).

Morris y March (2004) señalan que con el condicionamiento del miedo, se origina una activación de la amígdala que resulta en cambios de la conectividad de estructuras cerebrales como el hipocampo y la corteza, lo cual se relaciona con la ansiedad.

1.4.1 Neurotransmisores

Según la literatura, los trastornos de ansiedad están asociados con deficiencia de monoaminas, así como la función anormal de sus receptores. La alteración de los tres sistemas de la neurotransmisión de la amina, serotonina (5-HT), norepinefrina (NE) y dopamina (DA) puede estar presente en diversos circuitos neuronales en diferentes regiones cerebrales (Liu, Zhao y Guo, 2018).

Diversas regiones cerebrales como la amígdala, la corteza cingulada, la ínsula y el núcleo del rafe están involucradas en la fisiopatología de la ansiedad. Investigaciones con neuroimagen tales como las tomografías por emisión de positrones (TEP) y tomografías computarizadas de emisión monofotónica (SPECT) han revelado una disminución de sitios de unión al receptor para 5-HT_{1A} en la ínsula, la amígdala, la corteza anterior cingulada, la corteza medial prefrontal y el núcleo del rafe en trastornos de ansiedad. Asimismo, existe evidencia de que una alta activación insular y en las cortezas cinguladas pueden predecir características ansiosas (Liu et al., 2018).

Se ha encontrado que adultos propensos a la ansiedad, exhiben una alta activación en la ínsula dorsal anterior en respuesta a la anticipación de un evento desagradable, lo que sugiere que la actividad serotoninérgica tiene un impacto en la actividad cerebral y provee evidencia de neurotransmisión alterada de serotonina en múltiples regiones del cerebro en la fisiopatología de la ansiedad (Alvarez, Kirlic, Misaki, Bodurka, Rhudy, Paulus y Drevets, 2015). La disminución de la neurotransmisión de la serotonina puede conducir a trastornos del ánimo como la ansiedad, pero también puede causar una alteración emocional a través de actividades relativas a otros sistemas neurotransmisores. Se ha identificado adicionalmente que los receptores 5-HT_{1A} y 5-HT_{2A/2-HT2C} están involucrados en perfiles de ansiedad (Liu et al., 2018).

En cuanto a la norepinefrina, los síntomas de la ansiedad se habían asumido como la consecuencia de la hiperactividad de este neurotransmisor. En condiciones de estrés, el factor liberador de corticotropina puede activar la vía de acción de la NE en el locus coeruleus, lo que libera norepinefrina e induce síntomas de ansiedad (Liu et al., 2018). Por otro lado, la dopamina es un neurotransmisor ligado a la recompensa, la concentración, motivación, velocidad psicomotora y la habilidad para experimentar el placer, lo que juega un rol importante en la modulación de las emociones humanas (Liu et al., 2018).

La deficiencia en el funcionamiento de los receptores a la dopamina puede llevar a una falla en la inhibición de la corteza prefrontal e inducir una hiperexcitabilidad de la amígdala, resultando en síntomas de ansiedad (Liu et al., 2018). Los receptores de DA tienen dos subtipos: D1 y D2. En la literatura se ha demostrado que existe una densidad reducida de transportadores de dopamina y del receptor D2 que se unen al estriado en pacientes con ansiedad; aunado a ello, la actividad de las neuronas dopaminérgicas en el estriado ventral puede afectar la actividad insular, lo que podría predecir la severidad de los síntomas ansiosos (Black, Hershey, Koller, Videen, Mintun, Price y Perlmutter, 2002).

Los sistemas de neurotransmisión de la norepinefrina y la serotonina están en constante interacción en el sistema nervioso central. La norepinefrina tiene un papel muy importante en la regulación para la liberación de 5-HT; al estimular el receptor α_2 en las terminales del axón puede inhibir la liberación de serotonina, mientras que al estimular los receptores α_1 en los somas de las neuronas puede causar retroalimentación positiva para la liberación de 5-HT (Hamon and Blier, 2013, como se citó en Liu et al., 2018).

De la misma forma, los sistemas serotoninérgicos pueden ejercer una influencia negativa sobre los sistemas noradrenérgicos a través de los mecanismos mediados por los receptores 5-HT_{2A} and 5-HT_{2C}. La evidencia sugiere que los receptores 5-HT_{2A} pueden aumentar la liberación de NE bajo tratamiento con inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS). Las fibras nerviosas de

la norepinefrina y la serotonina tienen proyecciones hacia la corteza frontal y el hipocampo, lo cuales son regiones importantes para la cognición y conducta (Liu et al., 2018).

1.4.2 Estrés

Un proceso adaptativo ligado a la ansiedad es el estrés. La respuesta al estrés constituye cambios fisiológicos y conductuales que le permiten al individuo enfrentar situaciones potencialmente peligrosas. Sin embargo, una respuesta prolongada puede dar como resultado la presencia de trastornos de ansiedad. La respuesta al estrés implica modificaciones fisiológicas como la activación del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA), el cual se encarga de liberar glucocorticoides al torrente sanguíneo por medio de complejas interacciones homeostáticas que forman parte del sistema neuroendocrino (Nadal y Armario, 2010).

El hipotálamo es un factor que ayuda a mediar la respuesta de estresores agudos y regular la activación, así como los niveles de energía en respuesta de las demandas diarias. Al ser parte del eje HHA, se ha demostrado importante mantener niveles base de cortisol para que la regulación de la cognición sea óptima al reflejar la activación y preparación para responder a tareas anticipadas (Braren, Brandes-Aitken, Perry, Williams, Lyons, Rowe-Harriott y Blair, 2021)

El factor liberador de corticotropina (CRF) es un péptido sintetizado en el núcleo paraventricular (PVN) del hipotálamo y es el péptido más frecuentemente implicado en la fisiopatología de la ansiedad y el estrés. Debido a que el estrés agudo puede resultar en la liberación del CRF y la hormona adrenocorticotrópica (ACTH), existen cambios conductuales que se relacionan a los estados ansiosos como el aumento de la frecuencia cardíaca, de la presión sanguínea, actividad locomotora, tránsito gastrointestinal, etc. (Boyer, 2000).

En estudios con adultos, se ha encontrado que la conectividad funcional del cerebro en situaciones que generan estrés se puede explicar por una hiperactivación de la amígdala y una hipoactivación de la corteza prefrontal medial y lateral (Hartley et al., 2014). Por otro lado, debido a la modificación

estructural y funcional del sistema nervioso central, se ha encontrado también que, en la población pediátrica, existe una relación entre síntomas ansiosos con los daños de ciertos componentes de las funciones ejecutivas como la fluidez verbal, atención ejecutiva y memoria de trabajo y que el nivel de daño se relaciona con la intensidad de los síntomas (Ajilchi y Nejati, 2017; Sbicigo, Toazza, Becker, Ecker, Manfro y Salles, 2020). En la Tabla 1 se muestra un resumen general de las estructuras, los neurotransmisores y otros elementos que se relacionan estrechamente con la ansiedad.

Tabla 1

Estructuras, neurotransmisores, péptidos y hormonas implicados en la ansiedad

Estructuras	Neurotransmisores	Péptidos y hormonas
Sistemas sensoriales: detectan estímulos ambientales.	Monoaminas: funcionamiento anormal de receptores (deficiencia).	Factor liberador de corticotropina: sintetizado en el núcleo paraventricular del hipotálamo.
Tálamo: proyecta la información recibida del ambiente hacia la corteza sensorial.	Serotonina: disminución de sitios de unión al receptor para 5-HT1A en la ínsula, amígdala, corteza anterior cingulada, CPFM y núcleo del rafe.	Hormona adrenocorticotrópica: ligada al aumento de frecuencia cardíaca, presión sanguínea, actividad locomotora y tránsito gastrointestinal.
Amígdala: procesa información de estímulos y media respuestas emocionales.	Norepinefrina: inducción de síntomas de ansiedad a través de la activación de la vía de acción en el locus coeruleus.	
Amígdala basolateral: activa vía del estrés o de la recompensa dependiendo de la valencia emocional del estímulo; se conecta con la CPFM.	Dopamina: modulación de emociones; deficiencia en receptores (falla en inhibición de corteza prefrontal) que conduce a hiperexcitabilidad en amígdala.	
BNST: detecta de amenazas.		

Hipocampo ventral: se conecta de manera recíproca con la amígdala basolateral.

Corteza prefrontal: compuesta de dos subregiones relevantes en procesos ansiosos (la corteza prefrontal lateral y la corteza prefrontal medial).

Corteza prefrontal lateral: involucrada con el control atencional; se conecta directamente con la amígdala.

Corteza prefrontal medial: evalúa la interpretación inicial del estímulo; se conecta de manera recíproca con la amígdala basolateral; está implicada en la conducta de extinción.

Área tegmental ventral: regula los síntomas ansiosos al inervar con la porción ventral del BNST.

Ínsula: presenta una alta activación en anticipación de un evento desagradable.

-
- *Nota.* BNST: Núcleo del lecho de la estría terminal; CPFM: corteza prefrontal medial.

1.5 Clasificación de la ansiedad

Dentro del ámbito clínico, los profesionales de la salud mental tienen herramientas de diagnóstico que agrupan de manera taxonómica los trastornos mentales y que coadyuvan a establecer

una estandarización para el diagnóstico. La quinta edición del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM) y la décima edición de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE) describen tipos de trastornos de ansiedad como lo son: el trastorno de ansiedad por separación, el mutismo selectivo, fobias específicas, trastorno de ansiedad social, trastorno de pánico, agorafobia, trastorno de ansiedad generalizada, trastorno de ansiedad inducido por sustancias/medicamentos y trastorno de ansiedad debido a otra afección médica. En donde para los niños, en general, solamente se requiere la asociación de un síntoma durante las últimas cuatro semanas en la mayoría de los trastornos para asociar la existencia de un trastorno de ansiedad (OMS, 2008; APA, 2013).

En los niños, la ansiedad se puede manifestar con llantos, rabietas, quedarse paralizados o aferrarse. Cada una de estas alteraciones causan malestar o deterioro en varias esferas del funcionamiento y la vida de quienes las padecen. Se debe de hacer un diagnóstico diferencial para determinar que las alteraciones no son causadas por otras condiciones como trastornos del neurodesarrollo, trastornos psicóticos, trastorno de estrés postraumático, trastorno obsesivo-compulsivo, etc. (APA, 2013).

1.5.1 Trastorno de ansiedad por separación

Se puede identificar como un miedo excesivo para el nivel de desarrollo de quien lo padece y que se relaciona con su separación de personas con quienes ha desarrollado apego. Incluye síntomas como malestar excesivo cuando experimenta o cuando se espera una separación de las figuras de apego o del hogar; existe una preocupación excesiva por la probabilidad de perder las figuras de apego o que éstas sufran algún evento desagradable; resistencia persistente de salir por temor a la separación; existencia de pesadillas sobre la separación, entre otros (APA, 2013).

1.5.2 Mutismo selectivo

Este trastorno se caracteriza por una falla constante en la comunicación dentro de entornos sociales en los que se espera que el individuo hable y no es atribuible a la falta de conocimiento del

idioma o a la fluidez de manejo del lenguaje hablado que es necesario para desempeñarse en la situación social (APA, 2013).

1.5.3 Fobia específica

Existe un miedo intenso, inmediato, persistente y desproporcional por una situación o un objeto específico, los cuales son evitados activamente. Algunos ejemplos de estímulos fóbicos son animales (arañas, ratas, perros), entornos naturales (alturas, tormentas, mares), sangre/heridas (agujas, procedimientos médicos), situaciones (elevador, aviones, espacios cerrados) u otras (sonidos muy fuertes, personajes disfrazados) (APA, 2013). Los síntomas asociados incluyen palpitaciones o sensación de desmayo. La previsión del encuentro con una situación fóbica causa ansiedad con anticipación (OMS, 2008).

1.5.4 Trastorno de ansiedad social

Que se caracteriza por un miedo intenso, desproporcionado, persistente en situaciones sociales en donde pueda existir un juicio negativo a quien lo padece y que se traduzca en humillaciones o rechazo, por lo que dichas situaciones se evitan o se resisten. En los niños puede manifestarse en reuniones de individuos de su edad y no solamente con adultos (APA, 2013). Se puede asociar con baja autoestima y con temor a la crítica. Se pueden presentar síntomas como piel ruborizada, temblor en las manos o náuseas (OMS, 2008).

1.5.5 Trastorno de pánico

Son frecuentes los ataques de pánico imprevistos, es decir, una expresión intensa de miedo o malestar en minutos que no se restringen a un estímulo concreto o a una situación particular (OMS, 2008). Pueden estar presentes síntomas como palpitaciones, sudoración, dolor de pecho, temblor, dificultad para respirar, vértigo, náuseas, mareo, desmayo, escalofríos/sensación de calor, parestesias, sentimientos de irrealidad (despersonalización o desrealización), miedo a perder el control o a morir (OMS, 2008; APA, 2013). En algunos casos, se presentan preocupaciones de morir, de perder el control o de enloquecer (OMS, 2008).

1.5.6 Agorafobia

Es representada por miedo desproporcional e intenso a ciertas situaciones como salir de casa, el uso del transporte público, estar en espacios abiertos/cerrados, estar en medio de muchas personas, etc. El individuo tiende a evitar dichas situaciones (OMS, 2008; APA, 2013).

1.5.7. Trastorno de ansiedad generalizada

Consiste en preocupación excesiva que es difícil de controlar, no se limita a ninguna circunstancia o a un estímulo particular y se asocia a síntomas como inquietud, sudoración, palpitaciones, fatiga excesiva, dolor epigástrico, dificultad para concentrarse, irritabilidad, vértigo, tensión muscular, problemas de sueño, entre otros (OMS, 2008; APA, 2013).

1.5.8 Trastorno de ansiedad inducido por sustancias/medicamentos

Predominan ataques de pánico o ansiedad que han sido desarrollados durante o después de intoxicación, abstinencia de una sustancia o medicamento o los síntomas anteceden el inicio de consumo de la sustancia o medicamento. Algunas sustancias o medicamentos asociados son alcohol, cafeína, cannabis, fenciclidina, alucinógenos, opiáceos, sedante, ansiolítico, anfetamina/estimulantes, cocaína y otras sustancias desconocidas (APA, 2013).

1.5.9 Trastorno de ansiedad debido a otra afección médica

En este cuadro clínico también predominan ataques de pánico y/o ansiedad pero en este caso son consecuencia fisiopatológica de otra afección médica como por ejemplo un feocromocitoma (APA, 2013).

1.6 Evaluación de los trastornos de ansiedad

Según Huberty (2012), la evaluación cuidadosa y exhaustiva de la ansiedad es esencial para la descripción precisa y el diagnóstico que ayudará al profesional de la salud mental a informar y guiar las intervenciones. La evaluación clínica de pacientes pediátricos requiere una aproximación “multimétodo” que incluya: medidas múltiples, múltiples informantes, múltiples escenarios y múltiples periodos de tiempo. De manera típica, la evaluación en niños y niñas involucra componentes como la

historia familiar y de desarrollo; entrevistas con los niños, padres y profesores; observaciones conductuales directas; herramientas estandarizadas de evaluación de la conducta y cognición o medidas de autoinforme.

Estos métodos proveen información objetiva sobre los síntomas primarios, conductas, patrones y la severidad de estos. Debido a que la ansiedad también incluye un componente subjetivo, es necesario obtener información de tantas fuentes como nos sea posible utilizando el multimétodo descrito anteriormente. Asimismo, dependiendo del estadio de desarrollo en el que se encuentre el niño, algunos métodos de autoinforme pueden presentar un obstáculo a causa de un lenguaje menos desarrollado o de pocas habilidades lectoras, por lo que se pueden encontrar alternativas en otras medidas estandarizadas para niños menores a 8 años (Huberty, 2012).

1.6.1 Historia familiar y de desarrollo

Una investigación minuciosa de la historia familiar y de desarrollo es una de las bases para la evaluación psicológica y es útil para complementar otros componentes de la evaluación. Desde la perspectiva de desarrollo psicopatológico, la información de varios contextos debe de ser obtenida (genética, biológica, social, cultural, familiar y escolar). Es importante recalcar que la información sobre factores genéticos o biológicos (disfunción de neurotransmisores, por ejemplo) puede no estar disponible para el profesional, pero puede ser inferida a partir de la historia de desarrollo, reportes de los padres o de información de profesionales médicos (Huberty, 2012).

Todos estos factores nos ayudan a comprender la trayectoria de desarrollo del niño, a identificar factores causales, clarificar las autopercepciones de los padres sobre su rol en el desarrollo de síntomas, entre otros (Huberty, 2012).

1.6.2 Entrevistas

Hay tres tipos de entrevistas: estructuradas (preguntas específicas ordenadas de manera predeterminada), semiestructuradas (son parecidas a las entrevistas clínicas y su formato se centra en

problemas y preguntas de referencia, tiene objetivos específicos para obtener información) y no estructuradas (son abiertas, permite respuestas extensas a preguntas generales) que se usan para indagar sobre síntomas conductuales, fisiológicos y cognitivos, en este caso, relacionados a la ansiedad (Huberty, 2012).

Sattler y Hoge (2008, como se citó en Huberty 2012) señalan que las entrevistas semiestructuradas se caracterizan por áreas predeterminadas de discusión y han provisto de un marco de referencia que engloba las áreas de funcionamiento que se deben de investigar durante la entrevista con los padres como lo son las percepciones parentales sobre el problema, ambiente familiar, vecindario, relaciones fraternales y de amistad, relación del niño con los padres y otros adultos, intereses y pasatiempos del niño, rutina diaria, funcionamiento cognitivo, ambiente escolar, conducta del niño, habilidades motrices, historial médico e historial familiar de enfermedades.

Por otro lado, se recomienda que en las entrevistas con los niños se incluyan tópicos que permitan obtener información similar pero desde la perspectiva del pequeño: información sobre el problema, problemas escolares, ambiente en el hogar, intereses, amigos, sentimientos, preocupaciones, autoconcepto, cognición y preguntas adicionales que el niño tenga (Sattler y Hoge, 2008, como se citó en Huberty, 2012). En entrevistas también se pueden utilizar herramientas estandarizadas para la población con la que se trabaja como el Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC) (Reynolds y Kamphaus, 2004).

1.6.3 Observaciones conductuales

Según Huberty (2012) hay tres métodos en la observación conductual: a) observación directa en ambientes naturales, b) observación análoga, donde las situaciones son creadas para aproximarse a circunstancias actuales, o c) auto-monitoreo, donde los niños son enseñados a observar y registrar su propia conducta. Las observaciones directas involucran el registro de la frecuencia, duración e intensidad de la conducta. Algunas de las ventajas de este método incluyen la obtención de información

sobre qué conductas son mostradas, los antecedentes, las consecuencias, la interacción del niño con otros y sus habilidades de afrontamiento en distintas situaciones.

Huberty (2012) resalta que algunas conductas que se pueden observar incluyen movimientos psicomotores, atención a las tareas que realiza, contacto visual con otros, iniciación de interacciones, capacidad de respuesta ante preguntas o direcciones, calidad del habla (velocidad, tono, volumen, etc.), síntomas fisiológicos (sonrojarse), necesidad de repetición de instrucciones e intervalo de tiempo entre cuando una pregunta o una tarea es presentada y cuando el niño responde.

1.6.4 Herramientas estandarizadas de evaluación

Las escalas, cuestionarios y baterías estandarizadas son usadas de manera extensa durante la evaluación psicológica y son fuente de información objetiva sobre el funcionamiento emocional, conductual y cognitivo de los niños y niñas. Su utilización se debe a las cualidades psicométricas que poseen y al incremento de investigación relacionada a ellos. Muchas de estas herramientas estandarizadas son listas de ítems o preguntas que corresponden a formatos tipo Likert que ayudan a indicar la frecuencia o intensidad de las conductas, emociones o cogniciones en una escala ordinal (Huberty, 2012).

De acuerdo con Huberty (2012), estas herramientas estandarizadas tienen ventajas en la evaluación pediátrica porque son objetivas y basadas en conceptos empíricos, son fáciles y rápidas de administrar, son poco costosas y se requiere menos inferencia clínica para interpretar los resultados.

1.6.5 Medidas de autoinforme

Huberty (2012) señala que muchas medidas de autoinforme evalúan características y patrones relativamente específicos como la ansiedad, depresión o ira, mientras obtienen información sobre síntomas cognitivos, conductuales, afectivos y fisiológicos. Otras medidas pueden ser usadas para evaluar la correlación de síntomas como el registro psicofisiológico y el autoconcepto (como escalas y registros que evalúan dimensiones como comportamiento, imagen corporal, percepción acerca del reconocimiento que otros hacen de la propia conducta, bienestar, satisfacción, etc.).

1.6.6 Evaluación psicofisiológica

La ansiedad se manifiesta a través de respuestas fisiológicas, las cuales se pueden medir a partir del grado en que las respuestas autonómicas incrementan en reacción a los estresores (reactividad) y el grado en el que decremantan una vez que el estresor es retirado (recuperación). Estos datos pueden obtenerse a través de medición de conductancia de la piel, registros de frecuencia cardiaca, electromiografía, registros respiratorios, biofeedback, temperatura, electroencefalogramas, registro de potenciales evocados, entre otros.

Capítulo 2

Funciones Ejecutivas

2.1 Definición de las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE) son parte de un sistema multidimensional compuesto por habilidades cognitivas de alto nivel que están dirigidas a metas y se encuentran relacionadas principalmente con la corteza prefrontal del cerebro, la cual ayuda a modular el procesamiento cognitivo y conductual para guiar la adaptación funcional del individuo al ambiente (Zainal y Newman, 2018).

La corteza prefrontal también tiene un papel importante en la organización temporal, que introduce al individuo al futuro para predecir eventos, incluir sus propias acciones y al “pre-adaptarse” a dichos eventos antes de que ocurran (Goldberg, 2017).

Es importante destacar que el funcionamiento ejecutivo no solamente incluye a los procesos cognitivos, sino también es caracterizado por respuestas emocionales y conductuales. Este razonamiento ha llevado a proponer una división entre los procesos pertenecientes a un funcionamiento ejecutivo “frío” o “caliente”. Los procesos ejecutivos fríos son cognitivos, más lógicos y son característicos de la solución de problemas abstractos o descontextualizados, mientras que los procesos calientes se refieren a los aspectos afectivos y son requeridos cuando una situación es significativa e involucra la regulación del afecto, así como la motivación hacia una meta (Anderson, Jacobs y Anderson, 2010).

Las metas de cualquier organismo, especialmente el humano, pueden variar. Otros elementos de variación son los motivos para la acción y las emociones que las acompañan, por lo que, dependiendo de estos factores, cada una de las funciones ejecutivas puede estar actuando en un momento u otro. Estas operaciones toman lugar en un amplio contexto estructural y dinámico, definido por dos principios biológicos: la jerarquía evolutiva de las estructuras corticales y subcorticales dedicadas a las acciones dirigidas a metas, y el ciclo percepción-acción, que se refiere a la circulación cibernética del procesamiento de información que rige las interacciones del organismo con su ambiente (Fuster, 2015).

2.2 Modelos teóricos de las funciones ejecutivas

La diversidad funcional característica de la corteza prefrontal ha abierto el debate sobre la naturaleza del funcionamiento ejecutivo; por un lado, se ha investigado bajo el concepto de constructo unitario, y por el otro, se ha defendido el concepto del sistema de procesamiento múltiple que funcionan de manera interrelacionada pero con varios elementos independientes. Esta última hipótesis ha sido la que mayor apoyo empírico ha ganado a través de la investigación (Verdejo-García y Bechara, 2010).

Se han desarrollado algunos modelos teóricos del funcionamiento ejecutivo que han influido en la investigación y en la práctica clínica. Uno de ellos es el Sistema Atencional Supervisor (SAS), el cual fue introducido en 1986 por Norman y Shallice para explicar el papel de la atención en conductas activas. Este modelo marca una diferencia entre las acciones automáticas y las que requieren de recursos atencionales deliberadamente. Las primeras constituyen actos sin un conocimiento activo de la ejecución de una conducta, pueden ser desempeñadas sin interferir con otras acciones. Por el contrario, las situaciones que requieren de atención deliberada, incluyen la planeación o la toma de decisiones e inhibición (Anderson et al., 2010).

Para poder explicar estos dos niveles de acción, Norman y Shallice propusieron un modelo que incluyera dos procesos complementarios: programa de arbitraje o contención y el Sistema Atencional Supervisor. El programa de arbitraje o contención opera para las respuestas que son implementadas automáticamente, el cual cumple con una programación de esquemas conductuales que funcionan para completar una acción automática (tareas o habilidades), pero inhibe los esquemas que pueden entrar en conflicto con ellos. Debido al gran número de esquemas que compiten entre sí con características u operaciones similares, el programa de arbitraje o contención resuelve los conflictos con base en los valores de activación, que son determinados por factores como qué tan bien se ajusta el esquema a la acción requerida. El esquema seleccionado continúa operando hasta que cumpla su meta, sea bloqueado o apagado, o que las condiciones sean alteradas al grado de que otro esquema más sofisticado necesite ser utilizado (Anderson et al., 2010).

Sin embargo, es improbable que existan esquemas cuando la tarea es compleja o novedosa, como aquellas que involucran el funcionamiento ejecutivo. En estos casos, de acuerdo a Norman y Shallice (1986, como se citó en Anderson et al., 2010), un sistema adicional de control atencional es requerido: el Sistema Atencional Supervisor. Este es un sistema integrado que desempeña una variedad de procesos que son realizados por diferentes subsistemas que involucran a la corteza prefrontal, como la solución de problemas, memoria de trabajo y monitoreo.

Un segundo modelo es el Modelo de Autorregulación de las Funciones Ejecutivas. Propuesto por Barkley (1997, como se citó en Anderson, y Anderson, 2010). Se refiere a un set diseñado para alterar la probabilidad de la respuesta subsecuente de un individuo a un evento, por lo que al realizarlo, funciona para alterar la probabilidad de una consecuencia posterior relacionada a ese evento. La autorregulación incorpora algunos de los componentes clave de las FE, incluyendo la conducta dirigida a metas, planeación e inhibición.

En este modelo, un prerequisite para procesos ejecutivos de autorregulación es una inhibición conductual intacta, ya que esta función provee un periodo de demora necesario para que los procesos ejecutivos se lleven a cabo: 1) inhibición de una respuesta predominante, la cual se ha asociado con reforzamiento inmediato; 2) discontinuación de un patrón específico de respuesta para permitir tiempo para reaccionar; 3) control de interferencia que protege este periodo de demora y procesos ejecutivos de eventos y respuestas distractoras (Anderson et al., 2010).

Por ejemplo, la inhibición tiene una función controladora sobre el sistema lingüístico, como el control motor, fluidez y sintaxis. Por lo que una deficiencia inhibitoria resultará en un funcionamiento ejecutivo y motor deteriorado. Barkley consideró a la inhibición conductual como un sistema distinto y jerárquicamente superior que los de los sistemas que controlaban los procesos ejecutivos; se incluyen cuatro dominios ejecutivos: memoria de trabajo, autorregulación del afecto/motivación/activación, internalización del habla y reconstitución. Este modelo fue desarrollado para explicar las deficiencias

cognitivas y conductuales asociadas con el TDAH, por lo que la validación de este modelo involucró a esta población (Anderson et al., 2010).

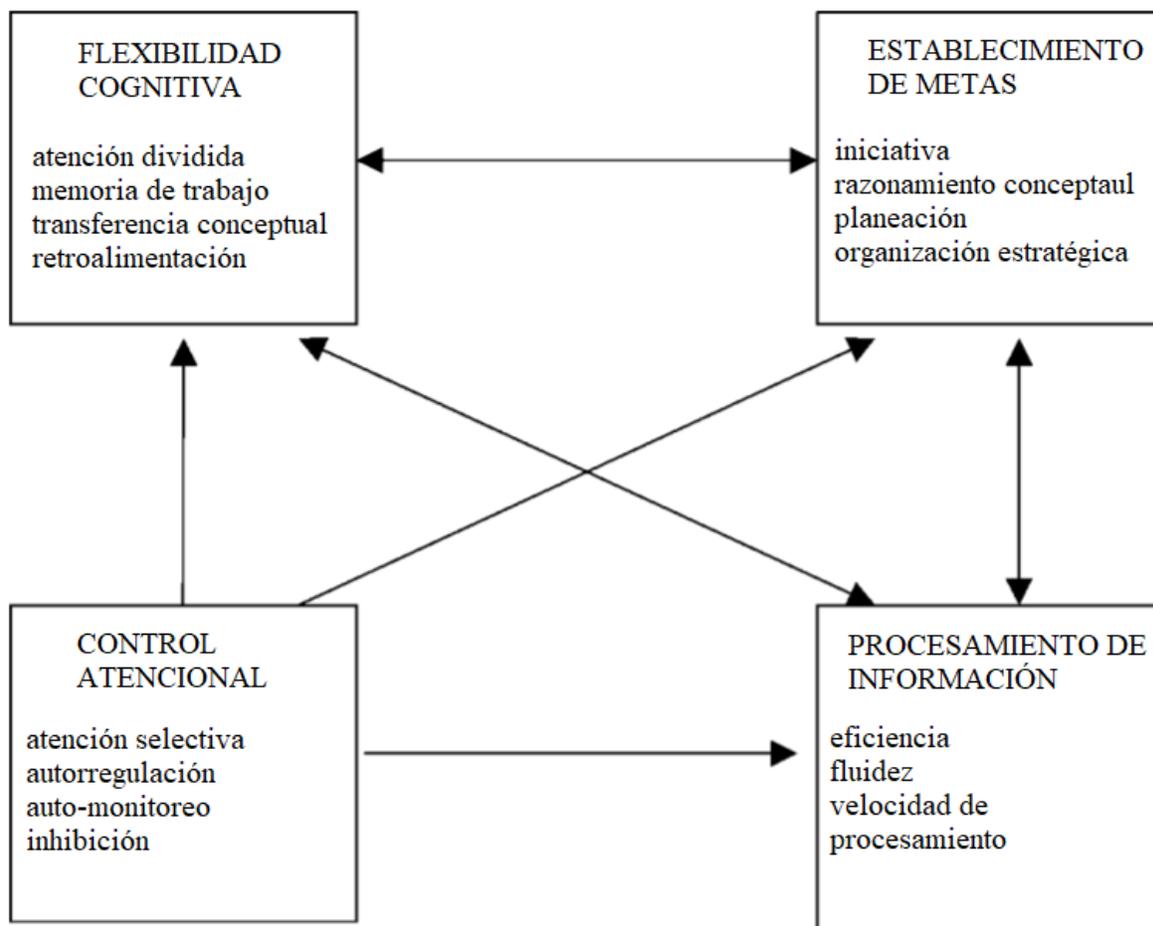
Por otro lado, Zelazo y colaboradores propusieron el Modelo de Solución de Problemas, el cual es un marco de referencia que describe las distintas fases del funcionamiento ejecutivo. Es un “macroconstructo” que ilustra cómo los diferentes procesos ejecutivos operan en una manera integrativa para solucionar un problema o llegar a una meta. Se compone de cuatro fases que son funcional y temporalmente distintas: representación de problemas, planeación, ejecución y evaluación (Zelazo, Carter, Reznick y Frye, 1997, como se citó en Anderson et al., 2010).

Por último, está el Modelo de Control Ejecutivo, el cual fue propuesto por Anderson (2002, como se citó en Anderson et al., 2010). Se compone de cuatro dominios: control atencional, flexibilidad cognitiva, establecimiento de metas y procesamiento de información. Estos son dominios independientes porque exhiben trayectorias de desarrollo diferentes y se asocian selectivamente a los sistemas prefrontales. Como se muestra en la Figura 2, a pesar de que estos elementos son independientes y abarcan diferentes funciones, para llevar a cabo sus actividades, deben interactuar de manera bidireccional (Anderson et al., 2010).

Los mecanismos que operan el sistema de control ejecutivo son dependientes a la tarea, es decir, que la naturaleza de la tarea determina el nivel de input de cada uno. Cada dominio involucra procesos cognitivos altamente integrados, por lo que es capaz de recibir y procesar estímulos de varias fuentes, incluyendo regiones subcorticales, motoras y posteriores (Anderson et al., 2010).

Figura 2

El sistema de control ejecutivo.



Nota. Adaptado de “Assessment and development of executive function (EF) during childhood” (pg. 73), por P. Anderson, 2002, *Child neuropsychology*

El primer elemento es el control atencional, el cual corresponde a la capacidad de atender selectivamente a estímulos específicos y la habilidad de enfocar la atención por un periodo prolongado. Este dominio involucra la regulación y monitoreo de acciones, para que los planes se ejecuten correctamente, los errores se identifican y las metas son alcanzadas. El control de impulsos como la capacidad de retrasar gratificación también es un elemento de relevancia (Anderson et al., 2010).

El segundo dominio es la flexibilidad cognitiva, la cual se refiere a la habilidad de cambiar entre sets de respuestas, aprender de los errores, idear estrategias alternativas, dividir atención, procesar múltiples fuentes de información al mismo tiempo. Se involucra a la memoria de trabajo, la cual se define como un proceso en el cual la información se almacena y manipula temporalmente (Anderson et al., 2010).

El tercer dominio es el establecimiento de metas, relacionado con la capacidad de iniciar una actividad e idear un plan para completarla. Se han descrito dos elementos: planeación y organización. El primero corresponde a anticipación de eventos futuros, formular una meta e idear la secuencia de pasos o acciones estratégicos, eficientes y necesarios para llegar a la meta. Mientras que el segundo involucra la habilidad de ordenar información compleja o una secuencia de pasos de una manera lógica, sistemática y estratégica. Esta característica es importante para saber qué tan eficiente y efectivamente se obtienen las metas (Anderson et al., 2010).

El último dominio corresponde al procesamiento de información, el cual establece una relación bidireccional, el funcionamiento de este dominio se relaciona con la eficiencia de los sistemas neuronales prefrontales y se evalúa en términos de velocidad, cantidad y calidad del output. La inclusión del procesamiento de información como un dominio separado es debido a que de acuerdo a la literatura, las variables de fluidez y de velocidad de respuesta de las tareas de funcionamiento ejecutivo operan en un factor diferente. Varios aspectos de las funciones ejecutivas no pueden evaluarse sin tomar en cuenta la fluidez, eficiencia y velocidad del output (Anderson et al., 2010).

2.3 Principios de operación de las FE

Para el ser humano, existen dos principios biológicos que exponen la operación de las FE en contextos dinámicos y estructurados. El primer principio, nos da una visión jerárquica de la explicación neurocientífica para la acción, la cual se basa en los estudios de las funciones motoras y sus trastornos hechos por John Hughlings Jackson, quien propuso la idea que las estructuras motoras del sistema nervioso central obedecían una jerarquía organizada determinada por la evolución. De acuerdo con este modelo, las estructuras que representan un movimiento simple y coordinado están en el fondo (ganglios basales, sistema piramidal, cerebelo) y aquellas que representan y coordinan conductas nuevas y complejas están en la cima (la corteza prefrontal y la corteza premotora). Por lo que se teorizó que las estructuras evolutivamente inferiores, junto con sus funciones, están anidadas debajo de las estructuras

y funciones superiores, a las que normalmente sirven; por lo que cuando las superiores fallan, las inferiores son liberadas de su control (Jackson, 1882, como se citó en Fuster, 2015).

El segundo principio, según Fuster (2015) es el ciclo percepción-acción (PA), el cual es el sustrato cortical que explica el procesamiento de información entre el organismo y su ambiente. En este modelo, la corteza prefrontal constituye la etapa más alta de la integración neural y durante el curso de la secuencia de acciones dirigidas a metas, las señales del medio interno, junto con las del ambiente externo, se procesan a través de canales neurales organizados jerárquicamente que llegan a la corteza prefrontal orbitomedial (si son señales internas, es decir, a partir de comunicación interneuronal como apertura de canales sodio/potasio, unión de neurotransmisores a receptores, potenciales postsinápticos) o la corteza prefrontal lateral (si son señales externas, es decir, si vienen del medio ambiente). Desde ahí, las señales generan o modulan acciones posteriores, que causan cambios en el ambiente, ya sea interior o exterior; dichos cambios entran al ciclo de procesamiento una vez más hacia acciones posteriores hasta que la meta es alcanzada.

El funcionamiento del ciclo PA entonces, inicia con los inputs del ambiente externo o interno, que son procesados a través de sistemas cognitivos de la corteza posterior (parietal-temporal-occipital) y que incluyen las cortezas de asociación unimodal y multimodal. El output de dicho procesamiento llega a la corteza prefrontal en donde el sistema de funcionamiento ejecutivo informa las acciones consecuentes a partir del ambiente. Las acciones son efectuadas a través de la corteza premotora, los ganglios basales y el sistema piramidal; lo que produce cambios en el ambiente y que posteriormente son procesados a través de los sentidos y retroalimentados de vuelta a la corteza posterior para llevar a cabo más acciones. Este ciclo actúa como un auto corrector y un sistema guía que regula la conducta y el lenguaje hacia sus metas (Fuster, 2009, como se citó en Goldberg, 2017).

2.4 División de las FE para su estudio

Para estudiar el funcionamiento ejecutivo, la investigación se ha enfocado en dos áreas principales: la resistencia a la interferencia (atención ejecutiva) y la habilidad de mantener y manipular

información en la mente (memoria de trabajo) (Morgan, Curtin y Botting, 2021). Estas habilidades son correspondientes al ciclo PA, debido a que tienen una dimensión fundamental del futuro. Asimismo, estas funciones están ligadas de manera fisiológica y psicológica, por lo que no se pueden localizar individualmente en una estructura anatómica definida dentro de la corteza prefrontal (Goldberg, 2017).

Se ha sugerido que estos componentes subyacen a otras habilidades ejecutivas como la planeación de acción dirigida a metas y la fluidez cognitiva (Goldberg, 2017; Morgan, Curtin y Botting, 2021). Asimismo, han sido ligados a numerosos elementos de funcionamiento como la salud física y estrés interpersonal, por lo que se han encontrado asociaciones entre las funciones ejecutivas y trastornos con síntomas internalizantes (McNeilly, Peverill, Jung y McLaughlin, 2021) y han llevado a la hipótesis de que un inadecuado funcionamiento ejecutivo relacionado con preocupación excesiva y otros síntomas ansiosos (Zainal et al., 2018; Sbicigo et al., 2020).

2.5 Bases neuroanatómicas y funcionales de las FE

Aunque varias regiones del cerebro están involucradas en el funcionamiento ejecutivo, se considera que el principal sustrato neuronal corresponde a los lóbulos frontales (Robinson, Calamia, Gläscher, Bruss y Tranel, 2014). La corteza prefrontal (CPF) ha demostrado ser una región clave para el estudio del funcionamiento ejecutivo debido a que se encarga de integrar y coordinar el funcionamiento de varios sistemas neuronales simultáneamente (Funahashi y Andreau, 2013).

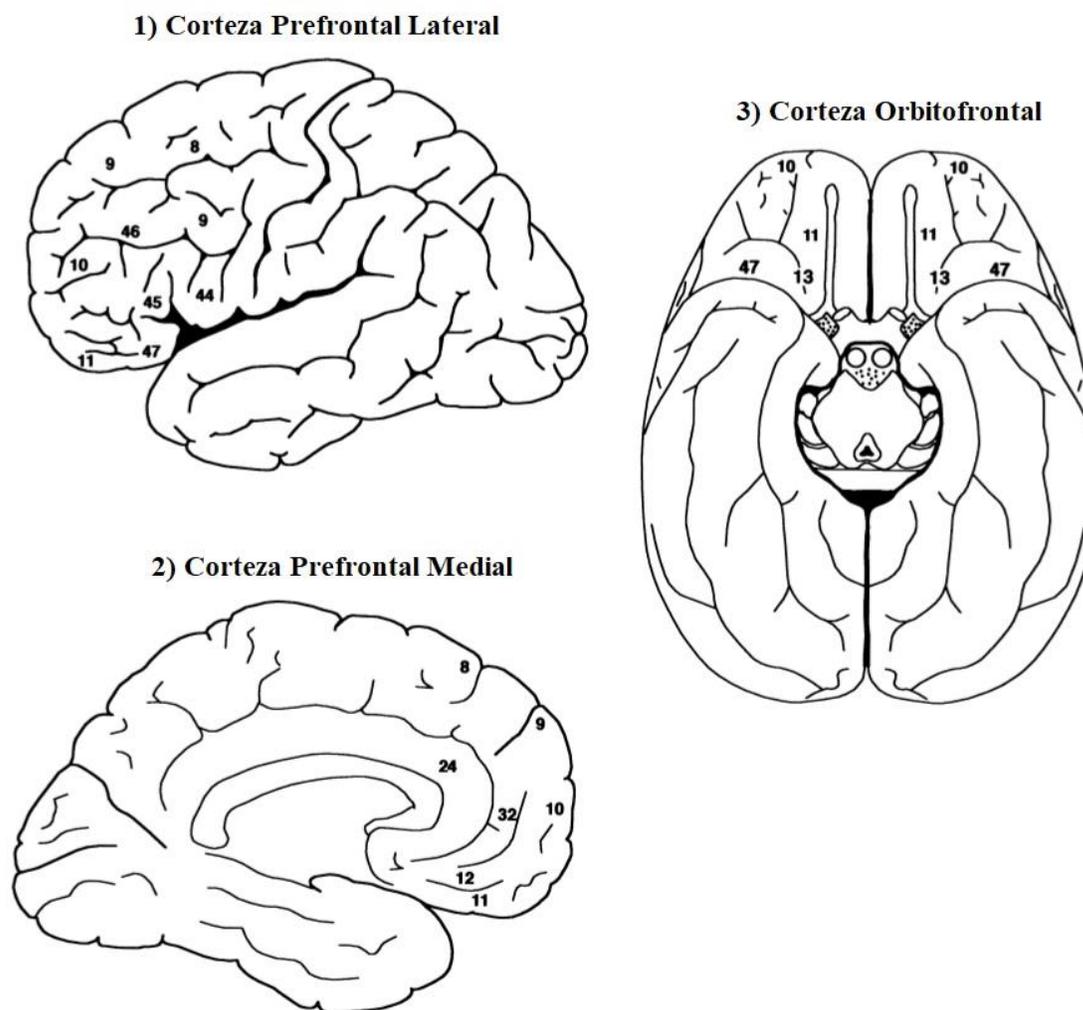
La corteza prefrontal se localiza de manera anterior al surco precentral en el área 10 de Brodmann y comprende 1/3 de la corteza cerebral total (Hoskyn et al., 2017; Flores Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2020). Esta región proyecta sinapsis aferentes y eferentes desde el tronco cerebral, áreas de asociación, sistemas sensoriales y motores, los lóbulos occipital, temporal y parietal, así como de un gran número de regiones límbicas y subcorticales (Anderson et al., 2010).

La CPF se considera se considera como una zona de asociación multimodal debido que no procesa directamente los estímulos sensoriales (Flores Lázaro et al., 2020) y tiene un papel importante en la organización de la conducta y el lenguaje. Como podemos ver en la Figura 3, esta área se divide en tres

regiones: corteza prefrontal lateral (CPFL), corteza prefrontal medial (CPFM) y corteza orbitofrontal (COF) (Fuster, 2002).

Figura 3

Regiones de la CPF numeradas de acuerdo al mapa citoarquitectónico de Brodmann.



Nota. Adaptado de “Frontal lobe and cognitive development” (pg. 374), por J.M. Fuster, 2002, *Journal of neurocytology*

Las tres regiones de la CPF están conectadas de manera recíproca entre ellas. Las conexiones prefrontales-límbicas de las regiones medial y orbital consisten en aferencias y eferencias indirectas a través del tálamo y son de utilidad para la regulación de la conducta emocional. Por otro lado, las conexiones prefrontales-estriatales de la región lateral consiste en conexiones funcionales con los

ganglios basales y tienen un papel importante para la coordinación de la conducta motora (Fuster, 2002).

Las funciones ejecutivas asociadas a la corteza prefrontal requieren de la participación conjunta de varios sistemas, por lo que dependen de las conexiones intrafrontales, así como de otras regiones corticales y estructuras subcorticales, pero se han vinculado algunas regiones frontales con actividades específicas (Lozano, Ramírez, Prieto, Díaz y Jiménez, 2005).

La CPFM se relaciona con la atención ejecutiva, específicamente en procesos de inhibición; regula la motivación y la agresión, participa en la detección y solución de conflictos, así como en el control autónomo, el cual está asociado a la porción anterior de esta región en el área 32 de Brodmann y engloba las respuestas viscerales, reacciones motoras y la conductancia de la piel (Lozano et al., 2005). Asimismo, el área 24 de Brodmann que corresponde a la corteza del cíngulo anterior, funciona de manera integrada con esta región. Mientras que la región más anterior de la CPFM (área 10) se relaciona con procesos de mentalización (Flores Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2020)

La COF proviene, ontogénicamente, de la corteza olfatoria caudal-orbital y se asocia con el sistema límbico. Su funcionamiento consiste en el procesamiento y la integración tanto sensorial como emocional (en su región lateral; área 47-12) y participa también en la regulación de la conducta social (Lozano et al., 2005). El papel de la COF también implica la toma de decisiones y la revisión del costo-beneficio de estas. El área 13, es decir, la región ventromedial, se ha relacionado con la detección de condiciones riesgosas (Flores Lázaro et al., 2020).

Por otro lado, que la CPFL es considerada como una región fundamental para procesos cognitivos como la memoria de trabajo y la atención selectiva (Lozano et al., 2005), también ha destacado por su especialización en la estructuración temporal de acciones dirigidas a metas (Fuster, 2002). La región dorsal de la CPFL se denomina corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y está asociada con procesos de planeación, fluidez verbal y flexibilidad mental (Flores Lázaro et al., 2020).

La neuromaduración se refiere al desarrollo funcional del cerebro. Es un proceso dinámico con una interacción continua entre la genética, estructuras corticales, subcorticales y recursos ambientales. Entender los patrones de neuromaduración es fundamental para comprender la relación entre la estructura cerebral, función, modulación emocional, etc. La investigación neurofisiológica sugiere que la disfunción ejecutiva a causa del desarrollo incompleto o demorado de la corteza prefrontal se relaciona con problemas de conducta, evaluación incorrecta de estímulos y disminución del autocontrol (Rodgers y Furcron, 2016).

Como resultado de los déficits de desarrollo atribuidos a la neuromaduración, se ha asociado inmadurez prefrontal relacionada con conductas de riesgo (Rodgers y Furcron, 2016). La evaluación de la neuromaduración inicia desde la vida intrauterina con la ultrasonografía, la cual permite la identificación de anomalías en estructuras fetales y la evaluación tanto de movimientos como de respuestas fetales (Allen, 2005)

2.6 Desarrollo de las funciones ejecutivas

En los niños, las funciones ejecutivas se relacionan con las competencias sociales y comunicativas. Al momento de llegar a la edad escolar, la mayoría de los niños muestran una correcta integración entre las capacidades emergentes para hacer uso de las funciones ejecutivas durante prácticas sociales, lingüísticas y de aprendizaje (Hoskyn, Iarocci y Young, 2017). Debido a esto, los procesos cognitivos de alto nivel contribuyen a la realización de ciertas conductas dentro del salón de clases y también pueden predecir el éxito académico, ya que contribuyen en el control de la conducta dirigida a metas a través de la planeación, razonamiento, organización, regulación e integración de la información (Morgan, Farkas, Hillemeier, Pun, y Maczuga, 2019).

La corteza prefrontal lateral (tanto en la porción dorsolateral como la ventrolateral) es la base para el desempeño de tareas cognitivas, así como de la organización temporal, novedosa y propositiva de las acciones, por lo que es de gran importancia al momento de completar tareas que involucran funciones ejecutivas. Esta región tiene un curso de desarrollo más prolongado que otras áreas (incluso que otras

regiones prefrontales, como las áreas mediales u orbitales) y tiene un papel fundamental en la adquisición de las habilidades relacionadas al funcionamiento ejecutivo con la edad (Fuster, 2015).

De acuerdo con las investigaciones que han estudiado los cambios del desarrollo en la sinaptogénesis, de materia gris y blanca, se sugiere que el funcionamiento ejecutivo avanza de acuerdo con la maduración de esta región. La sinaptogénesis involucra el proceso de formación y mantenimiento de sinapsis que son necesarios para establecer una comunicación eficiente entre las neuronas. Este proceso inicia en la vida intrauterina alrededor de la semana 23 de gestación (Tierney et al., 2009; Hoskyn et al., 2017). Sin embargo, no es sino hasta después del nacimiento, cuando ocurre un periodo de gran producción sináptica, en donde la densidad sináptica incrementa durante el primer año de vida. Posteriormente, ocurre una poda que elimina sinapsis innecesarias y resulta en una disminución de densidad sináptica durante la infancia y adolescencia. Este proceso ocurre durante diferentes periodos dependiendo del área o región; en la corteza prefrontal, el pico de densidad sináptica ocurre entre los 2 y 3 años, mientras que la poda ocurre hasta los 7 años y continúa hasta que la densidad alcanza un nivel de adulto, durante la adolescencia (Hoskyn et al., 2017).

Otro marcador neuroanatómico de desarrollo es la densidad de materia gris. En varias regiones de la corteza, el volumen de materia gris incrementa en edades tempranas, mientras que la pérdida ocurre alrededor de la pubertad y existe una estabilización de grosor cortical durante la adultez. Las reducciones de la densidad de materia gris ocurren de manera temprana en la corteza parietal, entre los 4 y 8 años. Conforme el desarrollo progresa, estas reducciones se extienden hasta las regiones temporales para finalmente alcanzar la corteza prefrontal dorsal hacia el final de la adolescencia. Con esto, podemos entender que el lóbulo frontal, una región implicada en actividades de procesamiento de alto orden como las funciones ejecutivas, es la última región en madurar (Hoskyn et al., 2017).

De manera simultánea, también existen cambios en la microestructura de la materia blanca, la cual contribuye a la conectividad funcional entre regiones cerebrales, por lo que se relaciona con la habilidad cognitiva en niños. La integridad y el volumen de la materia blanca incrementa de manera lineal con

la edad en un 12.4% entre los 4 y los 22 años en regiones corticales y subcorticales como la corteza prefrontal, los ganglios basales, el tálamo y el cuerpo calloso (Hoskyn et al., 2017).

Más tarde, entre los 5 y 8 años, los niños empiezan a mostrar una habilidad incrementada y mejorada para retener y manipular información compleja. Sin embargo, durante el periodo entre los 9 y los 12 años, se muestra una aceleración en el desarrollo de las funciones ejecutivas; un ejemplo claro es la memoria de trabajo, la cual es refinada en términos de capacidad y eficiencia. A esta edad hay evidencia de una menor sensibilidad a la interferencia (atención ejecutiva), mientras que la fluidez verbal muestra un desarrollo estable hacia los 12 años y más (Anderson et al., 2010).

2.6.1 Memoria de trabajo

La memoria de trabajo es la habilidad para almacenar y manipular información de manera temporal con la finalidad de desempeñar una tarea o resolver un problema (Morgan et al., 2019). Los mecanismos cerebrales para el estudio de la memoria de trabajo comenzaron con el descubrimiento de ciertas neuronas en la corteza prefrontal, que muestran un patrón de disparo elevado durante la retención de un estímulo sensorial para una acción prospectiva. Las mismas neuronas han sido localizadas en zonas corticales como en la corteza inferotemporal, las cuales se activan cuando la modalidad de la memoria de trabajo es visual, en la corteza parietal anterior cuando es táctil y en la corteza parietal posterior cuando es visuoespacial. La memoria de trabajo transmodal (auditiva-visual o visual-táctil) se asocia a la corteza prefrontal, inferotemporal y parietal (Goldberg, 2017).

La memoria de trabajo juega un importante rol en actividades complejas y es considerada como un elemento integral de las funciones ejecutivas. Es por esto que existen algunos modelos que explican su funcionamiento, como el modelo de Baddeley, quien sostiene que la memoria de trabajo es un sistema de capacidad limitada que permite el almacenamiento temporal y la manipulación de información a través de tres componentes: el bucle fonológico, la agenda visuoespacial y el ejecutivo central (Baddeley y Hitch, 1974, como se citó en Anderson et al., 2010). De manera más reciente, también se incluye el buffer episódico como cuarto componente del modelo. De acuerdo con este modelo, la

memoria de trabajo consiste en un sistema atencional de capacidad limitada (ejecutivo central) y dos sistemas auxiliares esclavos (bucle fonológico y la agenda visuoespacial) (Anderson et al., 2010).

Las funciones del ejecutivo central incluyen la atención selectiva, la coordinación de dos o más actividades concurrentes, cambio de atención y recuperación de información de la memoria a largo plazo. El bucle fonológico mantiene y manipula temporalmente la información basada en el habla, mientras que la agenda visuoespacial lo hace con la información visuoespacial. El buffer episódico, controlado por el ejecutivo central, provee un espacio de trabajo para el almacenamiento temporal de la información e integra la información proveniente de los sistemas esclavos y la memoria a largo plazo para crear un único evento o representación episódica (Baddeley, 2000).

Asimismo, el mecanismo fundamental de la memoria de trabajo consiste en excitación reverberante entre la corteza misma o entre la corteza y estructuras subcorticales, como el tálamo. En estudios de imagen se ha establecido que la información reentrante de este elemento ejecutivo hace uso de conexiones cortico-corticales recíprocas que ligan anatómicamente y funcionalmente a la corteza frontal ejecutiva con la corteza posterior perceptual. Esto explica la activación concomitante de la región lateral prefrontal con una o varias regiones posteriores de asociación, las cuales dependen de la modalidad de la memoria de trabajo (ya sea visual, táctil, visuoespacial). Estos sitios posteriores albergan los sistemas de memoria perceptual que son actualizados por el memorándum y que el bucle excitatorio de información reentrante une a estas dos regiones. Por lo que el bucle reentrante hace un puente entre el periodo de memoria de la tarea relacionada con la memoria de trabajo (Goldberg, 2017). Esta habilidad está estrechamente ligada al desempeño académico al ayudar a los niños a mantener información y procesar las demandas mientras se evita la pérdida de información debido al olvido o a una distracción (Morgan et al., 2019). Sin embargo, si existen niveles altos de ansiedad, el aprendizaje de los niños no será igual de efectivo debido que varias actividades dentro del salón de clases se relacionan con la memoria de trabajo, como la comprensión lectora y las habilidades matemáticas (Sala y Gobet, 2017; Butcher, Heubeck y Welvaert, 2020). Un bajo desempeño de la memoria de trabajo es uno de los elementos neuropsicológicos más frecuentemente asociados a los trastornos de ansiedad

pediátricos. Asimismo, la asociación entre la ansiedad y el desempeño académico es mediada significativamente por la memoria de trabajo verbal (Sbicigo, Toazza, Becker, Ecker, Manfro y Salles, 2020).

2.6.2 Atención Ejecutiva

La atención es la localización selectiva, óptima y efectiva de recursos limitados hacia el procesamiento de información relevante en el sistema nervioso central con el fin de lograr una meta bajo condiciones actuales (Fuster, 2015; Goldberg, 2017). Esta función neurocognitiva opera en dos niveles: perceptual y ejecutivo; que trabajan de manera complementaria, simultánea y recíproca a través de mecanismos como la excitación de sistemas cognitivos con la presencia de información relevante y la inhibición de contenido irrelevante o de interferencia. El primer mecanismo se refiere al aspecto inclusivo de la atención y sirve para enfocar los recursos neurales para dirigir una meta. El segundo responde a un aspecto exclusivo que responde a la inhibición de información irrelevante, ya sea del ambiente interno o externo y protege al individuo de la distracción (Goldberg, 2017).

Para su estudio, esta habilidad se divide en: atención top-down, que está basada en la memoria y la experiencia dirigidas a metas, y la atención bottom-up, que tiene su base en la experiencia sensorial que sobresale de un estímulo (intensidad, frecuencia, novedad o relevancia). Hay que enfatizar que la atención no puede ser separada de otras funciones cognitivas como la percepción sensorial y la memoria. Por esta razón, es una de las habilidades que puede ser localizada y evaluada de manera subyacente a otras áreas y/o tareas. Sin embargo, la evidencia sugiere que el rol de la corteza prefrontal en la atención surge a partir de las conductas dirigidas a metas integradas en el tiempo (Fuster, 2015).

La atención ejecutiva es un sistema especializado en detectar y resolver conflictos entre dos procesos que compiten entre sí y es de particular relevancia en el control dirigido a metas de la atención y la conducta en contextos novedosos y con interferencia. Debido a que es una función esencialmente prospectiva, este sistema de atención ejecutiva se ha ligado como la base neurobiológica de la autorregulación top-down y como un componente importante durante el desarrollo de la autorregulación (Tiego, Bellgrove, Whittle, Pantelis y Testa, 2020).

La atención ejecutiva tiene una dimensión futura que la relaciona con la expectativa y la predicción; el set de atención prepara al individuo para llevar a cabo una acción o tomar una decisión. El set de atención top-down es un componente crítico para el control cognitivo ejecutivo (Fuster, 2015).

En el ciclo PA, los portadores de la atención ejecutiva son las conexiones y señales que van desde la corteza prefrontal hacia la corteza de asociación posterior (la corteza perceptual, parietal-temporal-occipital) y regiones de baja jerarquía ejecutiva como la corteza premotora y los ganglios basales. De acuerdo con la evidencia electrofisiológica, la atención ejecutiva destaca potenciales lentos que se originan en la corteza prefrontal dorsal y su amplitud y duración se correlacionan con la atención, la preparación y la respuesta motora de los estímulos. Asimismo, estudios de imagen han implicado a los sistemas frontoparietales en los procesos de atención ejecutiva (Goldberg, 2017).

Por otro lado, los componentes inclusivos y exclusivos del control cognitivo relacionado con la atención ejecutiva corresponden a diferentes sistemas. El primero está controlado por la corteza dorsolateral, mientras que el componente inhibitorio corresponde a la corteza ventrolateral (Goldberg, 2017).

La ansiedad afecta el control ejecutivo de la atención porque interfiere con la distribución estratégica de la atención en los diferentes subsistemas de la memoria de trabajo (Butcher et al., 2020). La Teoría de Control Atencional de Eynseck indica que altos niveles de ansiedad dañan la capacidad de inhibir el procesamiento de estímulos irrelevantes a la tarea y cambiar el foco de atención cuando la tarea lo requiere, por lo que los individuos con síntomas ansiosos presentan menor control atencional y muestran una mayor distraibilidad. La capacidad de mantener la atención a información relevante de una tarea se desarrolla en la infancia tardía (6-12 años) y a lo largo de la adolescencia, por lo que la ansiedad puede afectar negativamente durante este periodo para la integración de sistemas de procesamiento de información (Susa-Erdogan, Bengà, Mone y Miclea, 2016).

2.6.3 Fluidez verbal

La fluidez verbal consiste en generar tantas palabras como sea posible de acuerdo a ciertas categorías (fonológica o semántica) en un tiempo determinado. Las deficiencias de la fluidez verbal en

los niños se asocian con el desempeño académico y aprendizaje (Becker, Piccolo y Salles, 2019). Dentro de la evaluación neuropsicológica se estudia la fluidez verbal para investigar el desarrollo de tres componentes: memoria (memoria verbal semántica y memoria verbal episódica), lenguaje (conciencia fonológica, procesamiento lexical-semántico) y funciones ejecutivas (actualización, monitoreo de representaciones de memoria de trabajo, cambio de set y control inhibitorio) (Becker et al., 2019).

El número de palabras producidas incrementa durante la niñez y el pico de desarrollo cambia de acuerdo al tipo de tarea, siendo que el desempeño de fluidez verbal semántica es mejor en niños de 9-10 años comparado con los niños de 7-8 años, mientras que en la fluidez verbal fonológica, la cantidad de palabras producidas incrementa significativamente después de los 11-12 años (Becker et al., 2019).

2.7. Evaluación de las funciones ejecutivas

Hunter y Sparrow (2012), señalan que la evaluación individual de la aproximación de los niños con cada tarea nos puede revelar información relevante sobre las fortalezas y debilidades ejecutivas. Según estos autores, también es importante notar que cada faceta de las funciones ejecutivas está entrelazada, ocurren de manera simultánea e impactan unas con otras, lo cual hace desafiante la evaluación de una sola habilidad ejecutiva de manera aislada.

Asimismo, Hunter y Sparrow (2012) recalcan que debemos tener en cuenta es necesario reunir información de diferentes personas en diferentes ambientes, debido a que cuando se examinan las FE, puede haber diferencias en los patrones del rendimiento. Por lo cual, el contexto es crítico al evaluar el funcionamiento ejecutivo y se puede realizar a través de la revisión del historial, observación directa, entrevistas, cuestionarios y herramientas estandarizadas.

2.7.1 Revisión de historial

Según Hunter y Sparrow (2012), la evaluación de las FE inicia con la revisión de las preguntas de referencia. Debido a que los problemas en el funcionamiento ejecutivo impactan en muchos aspectos cotidianos, podemos revisar el historial familiar o escolar del niño (como boletas de calificaciones,

tareas o reportes de progreso de los profesores) para encontrar si se han hecho comentarios en cuanto al desempeño del pequeño como que “le cuesta trabajo completar el trabajo asignado o aplicar conceptos aprendidos en clase”, “falta de hábitos de estudio” o incluso “dificultad para terminar y entregar tareas” que pudieran indicar alguna dificultad para ejercer correctamente las diferentes habilidades ejecutivas.

2.7.2 Observación directa

Es importante reunir información de diferentes escenarios para poder encontrar diferencias en el funcionamiento ejecutivo del niño que puede que no sean evidentes en un ambiente clínico. La observación nos puede proporcionar datos acerca de los aspectos organizacionales de las FE, es decir, el nivel de organización, planeación y estrategia: apariencia personal, dificultad para encontrar útiles escolares, aspecto del pupitre, mochila o libros del estudiante, por ejemplo (Hunter y Sparrow, 2012).

2.7.3 Entrevistas

Además de la información en el historial, una entrevista ofrece una oportunidad para obtener datos observacionales de los padres, profesores u otros niños. Es importante situarse en el contexto cultural, social, familiar y escolar de cada niño; tomar en cuenta factores fisiológicos que pueden interferir con el desempeño del niño como el hambre o la fatiga. Estos datos nos proporcionarán la información faltante acerca de las preguntas de referencia y establecer la dirección correcta para la evaluación del niño (Hunter y Sparrow, 2012).

De acuerdo con Hunter y Sparrow (2012) el proceso de entrevista no termina con la entrevista inicial. Hay más temas que se podrán hacer evidentes durante el curso de la evaluación que requieran más exploración, también es posible que los resultados de escalas estandarizadas o cuestionarios revelen nueva información y perspectivas que necesiten ser interpretadas bajo un contexto adicional. Por esto es importante reservar un tiempo para la entrevista de cierre (al inicio o al final de la sesión de retroalimentación).

2.7.4 Cuestionarios y tareas estandarizadas

Hunter y Sparrow (2012) resaltan que los instrumentos estandarizados nos permiten reunir información que es analizada a través de comparaciones normativas. Muchas de estas herramientas son utilizadas para asistir en la cuantificación y descripción de los problemas en las FE con base a la investigación de constructos medibles y válidos que se pueden replicar gracias a la validez ecológica que proporcionan estos instrumentos. Al evaluar a niños y niñas, es crucial contar con datos normativos basados en la edad para saber si las dificultades ejecutivas se deben a un hito de desarrollo adecuado o si son más consistentes con un patrón de disfunción o psicopatología.

Asimismo, los datos normativos también nos permiten saber si el niño tiene una deficiencia significativa o si se trata de una debilidad relativa de una habilidad ejecutiva (Hunter y Sparrow, 2012). Un ejemplo de un instrumento estandarizado en México que toma en cuenta la edad y el puntaje total para analizar los resultados de manera pareada es la Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3) (Flores Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2020).

2.8 Causas de daño en las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas reflejan una alta vulnerabilidad debido al gran número de áreas que están involucradas en la red ejecutiva y al periodo de tiempo extendido para su desarrollo. Por lo que existen varios trastornos de origen neurobiológico, psicopatológico y de daño adquirido que afectan el funcionamiento ejecutivo. Los estudios de neuroimagen han permitido identificar el trabajo de varios aspectos de esta red ejecutiva como los tractos de materia blanca, los lóbulos frontales, el cerebelo y áreas subcorticales en trastornos que afectan la correcta función ejecutiva (Hunter y Sparrow, 2012).

En niños con diagnósticos de algún trastorno de la conducta disruptiva (TOD) pueden tener características de conductas impulsivas que están ligadas a habilidades ejecutivas como la autorregulación y el control inhibitorio pero también se han mostrado factores como bajo control de planeación y monitoreo en esta población (Zhu, Jiang y Ji, 2018). Asimismo, en los niños con

diagnóstico de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se ha encontrado que existen mayores dificultades en la realización de procesos ejecutivos fríos, los cuales están mediados por el sistema fronto-estriatal cerebral y que se relacionan con habilidades de alto nivel como la planeación, memoria de trabajo e inhibición (Zelazo y Mueller, 2002, como se citó en Hunter y Sparrow, 2012; Kofler, Irwin, Soto, Groves, Harmon y Sarver, 2019).

Según la literatura, la base neurobiológica del TDAH corresponde a alteraciones en la corteza prefrontal y sus conexiones con otras áreas como el estriado, el cerebelo y la circuitería relacionada (Mehta, Monegro, Nene, Fayyaz y Bollu, 2019). También se han mostrado diferencias en los tractos de materia blanca que llevan información de los lóbulos frontales a las demás áreas corticales y subcorticales, lo cual se traduce en una hipoactivación de las áreas fronto-estriatales (Hunter y Sparrow, 2012).

En el trastorno del espectro autista (TEA), se ha encontrado la presencia de características como deficiencias en la comunicación e interacción social, así como patrones de conducta perseverativa y restrictiva (Demetriou, Lampit, Quintana, Naismith, Song, Pye y Guastella, 2018). Aunque la disfunción ejecutiva no se ha demostrado como un factor causal en el TEA, sí se ha relacionado con algunos síntomas relacionados con la flexibilidad cognitiva, organización y planeación (Damasio y Maurer, 1978, como se citó en Hunter y Sparrow, 2021). Las bases neurobiológicas del TEA sugieren que existe una conectividad y volumen cortical atípicos, sobre todo en las estructuras relacionadas con la materia blanca (cuerpo caloso y fascículo uncinado) y su conectividad con la corteza prefrontal (Hunter y Sparrow, 2012; Demetriou et al., 2018).

Por otro lado, en los trastornos del estado de ánimo en niños, como el trastorno bipolar pediátrico, se ha encontrado evidencia de déficits en la memoria de trabajo, la fluidez, inhibición, atención selectiva, planeación, organización y flexibilidad cognitiva (Valencia-Echeverry, Cuartas-Arias, Vélez, Arcos-Burgos, López-Jaramillo y Palacio-Ortiz, 2022). Estos déficits se han atribuido a alteraciones en la corteza prefrontal ventral, la corteza prefrontal dorsolateral, el tálamo y los lóbulos temporales. Estas

áreas están estrechamente relacionadas con la regulación emocional, la memoria verbal, la atención e inhibición. Como señalan Hunter y Sparrow (2012), las alteraciones en la corteza prefrontal y el sistema límbico, así como su circuitería, se asocian a deficiencias en la regulación cognitiva, afectiva y conductual.

En casos de daño cerebral adquirido, como el traumatismo craneoencefálico (TCE), se pueden observar daños en las funciones ejecutivas en habilidades relacionadas con la memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, razonamiento abstracto, juicio y planeación (Hunter y Sparrow, 2012). Existe también evidencia que sugiere que la severidad de la lesión se relaciona con el grado de déficit en las FE (niños con un diagnóstico de TCE severo, medido con la Escala de Coma de Glasgow, tienen un menor desempeño en tareas relacionadas con la memoria de trabajo), así como el tiempo de evolución tras el TCE (el primer año tras la lesión representa el periodo con más deficiencias clínicamente significativas (Keenan, Clark, Holubkov y Ewing-Cobbs, 2018).

Debido a que las FE están mediadas por los sistemas frontales y que éstos son particularmente vulnerables a un TCE, se han asociado disfunciones ejecutivas en niños que han recibido un diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Estudios de neuroimagen han asociado estas disfunciones con una reducción del grosor cortical en las regiones frontales y parietales (Hunter y Sparrow, 2012).

Otros casos de daño cerebral adquirido corresponden a lesiones a causa de eventos que restringen la llegada de oxígeno al cerebro (hipoxia) (Ochi, Kanazawa, Hyodo, Suwabe, Shimizu, Fukuie y Soya, 2018). Este tipo de lesiones reducen la disponibilidad de oxígeno al tejido cerebral y se ha encontrado que las regiones frontales del cerebro tienen altas demandas metabólicas, por lo que se ha relacionado la hipoxia con disfunción ejecutiva (Miguel, Deniz, Deckmann, Confortim, Diaz, Laureano y Pereira, 2018). Según García-Molina, Roig-Rovira y Ensenat-Cantalops (2006, como se citó en Hunter y Sparrow, 2012), la hipoxia isquémica resulta en severas deficiencias neuropsicológicas, incluyendo las FE (como la auto-regulación, razonamiento abstracto, flexibilidad cognitiva y planeación). Se ha

encontrado que niños diagnosticados con hipoxia presentan reducciones focales en el volumen de la materia gris en el giro frontal superior (Hunter y Sparrow, 2012).

Capítulo 3

Justificación, Objetivo y Método

3.1 Justificación

La ansiedad es uno de los problemas de salud mental con más prevalencia en la población infantil y que se caracteriza por un alto impacto sobre el funcionamiento cerebral en la población afectada. Los cambios neurales ocasionados por la ansiedad tienen efectos sobre diversas funciones cognitivas, entre ellas, las funciones ejecutivas. Lo que lleva a diferencias en el desarrollo integral de los niños y niñas afectadas, en ámbitos sociales, de regulación conductual y en el desempeño académico.

A nivel mundial, se estima que la prevalencia de disfunción ejecutiva en población menor de 18 años es entre el 3 y 5% (Otterman, Koopman-Verhoeff, White, Tiemeier, Bolhuis y Jansen, 2019).

Durante la infancia tardía, especialmente después de los 8 años, el sistema nervioso infantil presenta un pico de maduración relevante para afinar habilidades correspondientes al funcionamiento ejecutivo como la atención, la memoria y la fluidez verbal, por lo que estudiar la relación entre estos componentes a esta edad es de fundamental importancia para poder hacer aproximaciones de detección temprana, antes de la evolución hacia un trastorno de ansiedad que pudiera afectar de manera más pronunciada el funcionamiento ejecutivo.

Por otro lado, examinar la interacción entre las funciones ejecutivas y la ansiedad es relevante desde una perspectiva del desarrollo infantil y que aportará al conocimiento clínico para las futuras prácticas terapéuticas, porque al estudiar la manera en la que los síntomas ansiosos subyacen a la disrupción del procesamiento de información en funciones cognitivas y en el desempeño neuropsicológico, nos permitirá tener un mayor conocimiento acerca de las dificultades conductuales, sociales y académicas por las que pueden estar pasando los niños y niñas con estas características, también existirá la posibilidad de dirigir recomendaciones en ambientes tanto familiares, como escolares, de la elaboración

de posibles intervenciones neuropsicológicas y finalmente, de la promoción de un desarrollo integral para las niñas y los niños.

3.2 Pregunta de investigación

¿Los síntomas de ansiedad afectan el desempeño en el funcionamiento ejecutivo en niños y niñas de 9 a 11 años en comparación con niños que no los tienen?

3.3. Objetivo general

Identificar si existen diferencias en componentes del funcionamiento ejecutivo en niños de 9 a 11 años de edad que presentan sintomatología ansiosa, en comparación con niños que no presentan síntomas de ansiedad.

3.4 Objetivos específicos

- Comparar el desempeño en la memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal en niños que presentan sintomatología ansiosa con los niños que no la exhiben.
- Analizar la relación entre el grado de severidad de los síntomas que se presentan con la disfunción ejecutiva.

3.5 Hipótesis

3.5.1 Hipótesis de trabajo

Existirán diferencias en la memoria de trabajo, la atención ejecutiva y la fluidez verbal en niños que experimentan síntomas relacionados con la ansiedad, en comparación con niños que no los reportan y estas diferencias serán influenciadas por la gravedad de la sintomatología.

3.5.2 Hipótesis estadísticas

H0: No habrá diferencias en el funcionamiento ejecutivo entre los niños que presentan una sintomatología ansiosa y los que no.

H1: El funcionamiento ejecutivo en niños que padecen síntomas ansiosos será diferente en comparación con los niños que no presentan un cuadro de síntomas de ansiedad.

H0: El funcionamiento ejecutivo será semejante en niños con niveles altos o moderadamente altos de ansiedad comparados con el resto de la muestra que presente niveles normales o bajos.

H1: Los niños que presenten niveles altos o moderadamente altos de ansiedad tendrán un funcionamiento ejecutivo deficiente, a comparación del grupo con puntajes bajos o dentro de lo normal.

H0: No habrá puntajes diferidos en tareas de memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal entre el grupo de comparación y el grupo control.

H1: Los puntajes que reflejan el nivel de memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal serán distintos en niños con síntomas de ansiedad, en comparación con el grupo control.

3.6 Variables

3.6.1 Variables independientes

- Sintomatología ansiosa.

Según el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido, la sintomatología ansiosa en niños incluye dificultad para concentrarse, no dormir o despertar durante la noche a causa de pesadillas, no comer apropiadamente, irritabilidad, preocupación constante o pensamientos negativos, sentimientos de tensión, entre otros (NHS, 2020). Otros síntomas incluidos dentro de la literatura son las dificultades para quedarse solos y la presencia de enfermedades médicas, como colitis y gastritis nerviosa (Hospital Psiquiátrico Infantil “Dr. Juan N. Navarro, 2014, como se citó en García et al., 2018).

La presencia de síntomas de ansiedad y el nivel de gravedad de estos fueron evaluados a partir de la Escala de Ansiedad Manifiesta en Niños Revisada en su segunda edición (CMASR-2), se compararon los resultados de la evaluación de acuerdo a las puntuaciones T para determinar la presencia de síntomas ansiosos y los niveles de éstos (en donde >71 existen altos niveles de ansiedad; 61-70 son niveles moderadamente altos; 40-60 son niveles normales y <39 son niveles bajos).

3.6.2 Variable dependiente

- Funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE) son habilidades cognitivas de alto nivel que están dirigidas a metas y se encuentran relacionadas principalmente con la corteza prefrontal del cerebro, la cual ayuda a guiar la adaptación funcional del individuo al ambiente (Zainal y Newman, 2018).

Las habilidades que incluyen un buen funcionamiento ejecutivo fueron evaluadas a través de la aplicación de la Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3). Los resultados obtenidos en la puntuación total permitieron clasificar la ejecución del participante en 4 niveles: normal alto (116 en adelante), normal (85-115), alteraciones leves a moderadas (70-84) y alteraciones severas (menos de 69) (Flores Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2020).

Se recopilaron los datos de todas las subpruebas de la BANFE-3 con el fin de visualizar el funcionamiento ejecutivo global, pero solamente se analizaron las subpruebas relacionadas a la Memoria de Trabajo, Atención Ejecutiva y Fluidez Verbal para responder las preguntas de investigación del presente estudio.

3.7 Método

Se realizó un estudio comparativo de tipo ex post-facto transversal, debido que se comparó el desempeño ejecutivo en el grupo que presentaba síntomas de ansiedad con el grupo control sin presencia de sintomatología ansiosa. Las variables dependientes no fueron controladas por el investigador, el fenómeno ya se ha producido y la recolección de datos se realizó en un periodo determinado.

3.8 Diseño del estudio

Se realizó un diseño no experimental correlacional por grupos independientes, por lo que las variables independientes (sintomatología ansiosa y gravedad de los síntomas) no fueron manipuladas por el investigador, pero sí se exploró la relación entre éstas y la variable dependiente (funcionamiento ejecutivo).

3.9 Participantes

La selección de la muestra fue no aleatoria por conveniencia y estuvo conformada por 60 participantes pediátricos de la Ciudad de México, 23 provenientes del Colegio Serapio Rendón y 37 provenientes de la Institución A Favor del Niño. El grupo de comparación preliminar consistió de 26 participantes que presentaban síntomas relacionados con ansiedad, mientras que el grupo control estuvo formado de 34 participantes que no presentaban sintomatología ansiosa. Posteriormente, se determinaron a los participantes finales de la muestra a partir de la anamnesis con los datos del BASC, los resultados de la CMASR-2 y la continuación voluntaria en el estudio. Con base a esto, se eliminaron a veinticuatro participantes por cumplir uno o más criterios de exclusión o por el retiro voluntario del estudio, siendo la muestra final conformada por 36 participantes, de los cuales 18 obtuvieron puntuaciones correspondientes a la presencia de síntomas de ansiedad, mientras que 18 participantes conformaron el grupo control.

La participación de los niños fue voluntaria y con un consentimiento informado firmado por los padres en donde se determinó en qué consistiría la investigación.

3.9.1 Criterios de inclusión generales para todos los participantes

- Tener entre 9 y 11 años.
- Ser estudiantes.
- Ser hispanohablante.
- No tener antecedentes de enfermedades neurológicas o psiquiátricas diagnosticadas por una institución o un profesional.
- Tener vista y audición normal o corregida.

3.9.2 Criterios de exclusión

- Tener o haber tenido un diagnóstico de algún trastorno psiquiátrico o neurológico por una institución o especialista.
- Haber recibido algún tipo de tratamiento psicológico/psiquiátrico como tratamiento para la ansiedad, estrés o rehabilitación cognoscitiva previa.
- Presentar discapacidad intelectual diagnosticada.

3.9.3 Criterios de eliminación

- Iniciar un tratamiento farmacológico o psicológico para tratar ansiedad.
- Cumplir más de 11 años durante el tiempo que se lleva a cabo la evaluación.
- Sufrir un traumatismo craneoencefálico (TCE) o recibir un diagnóstico de un trastorno psiquiátrico o neurológico por parte de una institución o un profesional.
- Retiro voluntario del estudio o no completar las pruebas.

3.10 Instrumentos

Anamnesis

- Dirigida a padres para evaluar componentes patológicos y no patológicos. Estuvo basada en el Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC) en formato de cuestionario para reunir a los participantes adecuados para la muestra y obtener datos sociodemográficos al explorar algunas dimensiones como el cuidado del niño, la historia familiar, el embarazo, nacimiento, desarrollo, entre otras (Reynolds y Kamphaus, 2004).

Ansiedad

- Escala de Ansiedad Manifiesta en Niños Revisada (CMASR-2) (Reynolds y Richmon, 2012), la cual cuenta de 49 reactivos con opciones de respuesta (Sí/No) y evalúa ansiedad en personas de 6 a 19 años. Está estandarizada en población mexicana y cuenta con un coeficiente de confiabilidad de 0.87 (García et al., 2018).

Funciones ejecutivas

- Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3) la cual se compone de quince subpruebas que evalúan la funcionalidad de la corteza orbitofrontal (COF), la corteza prefrontal medial (CPFM), la corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y la corteza prefrontal anterior (CPFA). Cuenta con datos normativos en población mexicana de 6 a 90 años con diferentes rangos de escolaridad (Flores Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2020). La batería cuenta con una confiabilidad de 0.80 y reactivos de alta validez de constructo basados en estudios de neuroimagen funcional y neuropsicología clínica que han mostrado una alta correlación entre los procesos evaluados y la actividad cerebral. Esta batería permite obtener un

índice de desempeño global y un índice de funcionamiento de las tres áreas prefrontales evaluadas: orbitofrontal, dorsolateral y prefrontal anterior (Flores Lázaro et al., 2020).

- Se recopilaron los datos de todas las subpruebas de la BANFE-3 con el fin de visualizar el funcionamiento ejecutivo global, pero solamente se analizaron las subpruebas relacionadas a la Memoria de Trabajo, Atención Ejecutiva y Fluidez Verbal para responder las preguntas de investigación del presente estudio.

En la Tabla 2 se esquematizan las 15 subpruebas de cada área evaluada para la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3).

Tabla 2

Subpruebas de la BANFE-3 que evalúan la funcionalidad de cada área cerebral correspondiente

COF y CPFM	CPFDL	CPFA
Efecto Stroop (A y B): Evalúa la capacidad de control inhibitorio.	Señalamiento autodirigido: Evalúa la memoria de trabajo visoespacial para señalar una serie de figuras.	Clasificaciones semánticas: Evalúa la producción de grupos semánticos y capacidad de abstracción.
Juego de cartas: Evalúa la capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo, así como para detectar y mantener selecciones de beneficio.	Memoria de trabajo visoespacial: Estima la capacidad para retener y reproducir el orden de una serie de figuras.	Selección de refranes: Comprensión, comparación y selección de respuestas con sentido figurado.
Laberintos: Evalúa la capacidad para respetar límites y seguir reglas.	Ordenamiento alfabético de palabras: Evalúa la capacidad para manipular y ordenar información verbal (memoria de trabajo).	Metamemoria: Evalúa la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), la realización de juicios de predicción del propio desempeño (juicios metacognitivos) y ajuste entre los juicios y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).
	Clasificación de cartas: Evalúa la habilidad para generar una hipótesis de clasificación y flexibilidad cognitiva.	
	Laberintos: Planeación de conducta visoespacial.	

Torre de Hanoi: Planeación secuencial de acciones en orden progresivo y regresivo.

Suma y resta consecutiva: Secuenciación inversa.

Fluidez verbal: Estima la capacidad de reproducir de forma fluida la mayor cantidad de palabras en un tiempo determinado.

- *Nota.* Información obtenida de Flores Lázaro, Ostrosky y Lozano, 2020.

3.11 Procedimiento

Se concertaron reuniones individuales por medio de Zoom con la vicedirectora del Colegio Serapio Rendón y la encargada del Departamento de Desarrollo Humano de la Institución A Favor del Niño para explicarles el propósito de la investigación y resolver sus dudas al respecto. Se enviaron las respectivas cartas de invitación para la participación del Colegio y de la Institución en el estudio en donde se detallaba el modo de trabajo, las sesiones necesarias para completar la investigación, las pruebas utilizadas e información de contacto pertinente. Posteriormente, se extendieron las cartas de invitación a los padres y, a quienes accedieron participar, se les entregó una carta de consentimiento informado que leyeron y firmaron. Asimismo, se contó con asentimiento por parte de los niños para su participación voluntaria.

Los periodos de recolección de datos en el Colegio Serapio Rendón comprendieron de octubre a diciembre del 2021, mientras que en la Institución A Favor del Niño comprendieron de marzo a mayo del 2022.

El estudio se llevó a cabo en dos partes, las cuales se realizaron en varias sesiones dentro de las instalaciones de los colegios en un espacio adecuado de evaluación, libre de distracciones y en un horario de clase, para la aplicación individual de la escala de ansiedad y de la BANFE.

En la primera sesión se llevó a cabo la aplicación de la Escala de Ansiedad Manifiesta en Niños Revisada (CMASR-2) a los niños y niñas entre 9 y 11 años del Colegio y la Institución. Dicha escala

evaluó la existencia de síntomas de ansiedad y su nivel de gravedad. Cada aplicación tuvo una duración aproximada de 10 a 15 minutos. Se establecieron, de manera preliminar, los 60 participantes que formarían parte del grupo control y el grupo de comparación.

Posteriormente, se envió a los padres un cuestionario para explorar la historia clínica de desarrollo de los niños en donde se examinó si cumplían con los criterios de inclusión. Dicho cuestionario se basó en el Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes (BASC) y fue elaborado en versión PDF editable para que los padres pudieran seleccionar o escribir las respuestas requeridas sobre aspectos como el cuidado del niño, la historia familiar, el embarazo, nacimiento, desarrollo, entre otras. Con ello, se eliminaron a veinticuatro participantes, de los cuales, algunos se encontraban en tratamiento psicológico continuo por ansiedad, otros habían llevado rehabilitación cognoscitiva, habían recibido algún diagnóstico de un trastorno de neurodesarrollo/neurológico o no continuaron con las pruebas.

Se establecieron los 36 participantes finales del estudio y se llevó cabo la segunda parte del estudio.

Se aplicó, de manera individual, la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3) que examina el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas a través de 15 tareas y juegos. Esta sesión tuvo una duración aproximada de 45-50 minutos.

3.12 Análisis estadístico

Se utilizó el Statistical Packing for Social Sciences versión 20 (SPSS) para realizar las siguientes secuencias de análisis:

- Análisis de frecuencias, que permitió sintetizar los datos sociodemográficos de la población participante.
- Prueba de U de Mann-Whitney ($\alpha=0,05$), la cual es una prueba de comparación de tipo no paramétrica para muestras independientes de dos grupos, con la finalidad de explorar las diferencias en el funcionamiento ejecutivo entre el grupo de niños con síntomas de ansiedad y el grupo de niños sin dicha sintomatología.

- Análisis de correlación de Spearman que se utilizó para evaluar la relación entre la gravedad de los síntomas de ansiedad y el funcionamiento ejecutivo.

Capítulo 4

Resultados

4.1 Características demográficas

La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes de 4to, 5to y 6to grado; 18 presentaban síntomas de ansiedad y 18 no presentaban dicha sintomatología. En la Tabla 3 se incluyen los análisis de frecuencia que sintetizan los datos sociodemográficos de la muestra. Participaron 14 niños y 22 niñas con una mediana de 10 años (D.E.=.845), con predominancia de lateralidad derecha (33 participantes). Dieciséis participantes presentaron visión corregida (44.4% de la muestra).

Tabla 3.

Datos demográficos de la muestra

		Con ansiedad (n=18)	Sin ansiedad (n=18)	Total (N=36)
Sexo	H	5	9	14
	M	13	9	22
Edad	Media	9.89	10.06	9.97
	D.E.	.900	.802	.845
Lateralidad	Derecha	15	18	33
	Izquierda	3	0	3
Visión	Normal	9	11	20
	Corregida	9	7	16

Notas. H= Hombres; M=Mujeres; D.E.=Desviación estándar.

De acuerdo con la prueba de U de Mann-Whitney ($p < .05$), no hubo diferencias estadísticamente significativas en la puntuación total de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-3) ni en las subpruebas evaluadas de los grupos estudiados a partir de las variables demográficas (Tabla 4).

Tabla 4.

Resultados de la BANFE y subpruebas a partir de variables demográficas.

		Sexo	Edad	Lateralidad	Visión
BANFE-3	Total	U=103; p=.086	U=62; p=.947	U=28; p=.207	U=146; p=.652
Stroop A	Errores Stroop	U=148; p=.857	U=70; p=.930	U=41; p=.645	U=108; p=.099
	Tiempo	U=145; p=.770	U=62.5; p=.602	U=44; p=.753	U=103; p=.069
	Aciertos	U=151; p=.922	U=56; p=.367	U=45; p=.796	U=116; p=.160
Stroop B	Errores Stroop	U=133; p=.488	U=59; p=.464	U=41; p=.620	U=153; p=.833
	Tiempo	U=134; p=.526	U=34; p=.232	U=27; p=.197	U=124; p=.251
	Aciertos	U=121; p=.282	U=53; p=.292	U=42; p=.682	U=160; p=1.0
Señalamiento autodirigido	Perseveraciones	U=144; p=.756	U=52; p=.254	U=27; p=.204	U=123; p=.242
	Tiempo	U=148; p=.858	U=68; p=.839	U=38; p=.510	U=141; p=.556
	Aciertos	U=142; p=.696	U=62; p=.600	U=37; p=.490	U=146; p=.665
Memoria de trabajo visoespacial	Secuencia máxima	U=130; p=.412	U=55; p=.314	U=38; p=.507	U=125; p=.241
	Perseveraciones	U=150; p=.744	U=66; p=.358	U=46; p=.665	U=158; p=.873
	Errores de orden	U=143; p=.714	U=67; p=.788	U=40; p=.577	U=115; p=.141
Ordenamiento alfabético	Ensayo 1	U=112; p=.151	U=34; p=.221	U=48; p=.952	U=148; p=.688

	Ensayo 2	U=140; p=.588	U=64; p=.613	U=31; p=.219	U=136; p=.372
Fluidez verbal	Aciertos	U=100; p=.082	U=58; p=.450	U=48; p=.954	U=148; p=.702
	Perseveraciones	U=128; p=.371	U=62; p=.547	U=49; p=.975	U=117; p=.144
Clasificaciones semánticas	Categorías abstractas	U=99; p=.067	U=34; p=.224	U=34; p=.379	U=148; p=.707
	Total de categorías	U=142; p=.704	U=49; p=.196	U=40; p=.580	U=155; p=.871
	Promedio de animales	U=123; p=.315	U=62; p=.579	U=43; p=.727	U=158; p=.961
	Puntaje total	U=114; p=.199	U=32; p=.222	U=29; p=.239	U=155; p=.873

Nota. Significancia a $p < .05$

4.2 Diferencias en componentes del funcionamiento ejecutivo de la BANFE-3

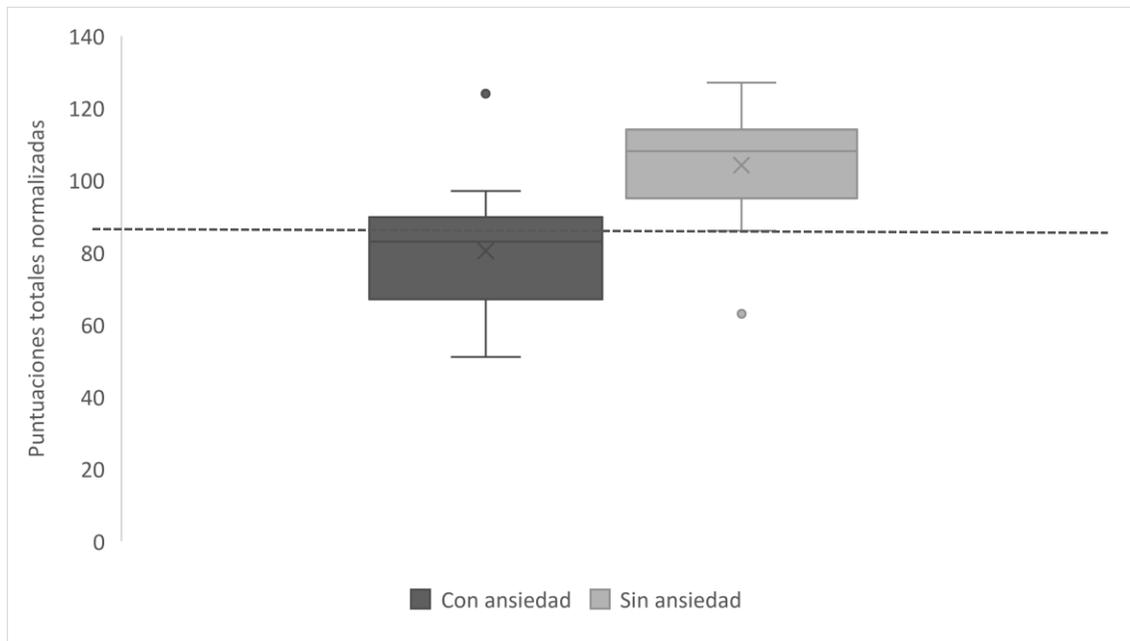
Los resultados obtenidos de la prueba CMASR-2 permitieron determinar qué participantes presentaron síntomas de ansiedad, siendo que las puntuaciones mayores a 61 indicaron la presencia de ansiedad moderadamente alta. Dieciocho de los participantes presentaron síntomas moderadamente altos, con una media de puntuaciones de 54.2 (D.E.= 14.5) en el CMASR-2.

Se hizo una comparación entre el grupo control (n=18) y el grupo con síntomas de ansiedad (n=18), de acuerdo con la prueba de U de Mann-Whitney ($p < .05$) en la puntuación total de la BANFE-3, la cual mostró diferencias estadísticamente significativas (U=64; $p = .001$) e indica que el grupo con sintomatología ansiosa presentó un menor desempeño global en comparación con el grupo control (ver Figura 4).

La media de la puntuación obtenida fue 92.2 (D.E.= 20) y se han marcado los puntajes fuera del promedio de cada grupo estudiado: una puntuación de 124 de una participante con ansiedad y una puntuación de 63 de un participante sin ansiedad. Se ubica la puntuación total normalizada clasificada como “Normal” marcada por una línea punteada con los datos de referencia de la BANFE-3.

Figura 4.

Puntuaciones normalizadas de la BANFE-3 entre el grupo que presenta síntomas de ansiedad y el grupo control.

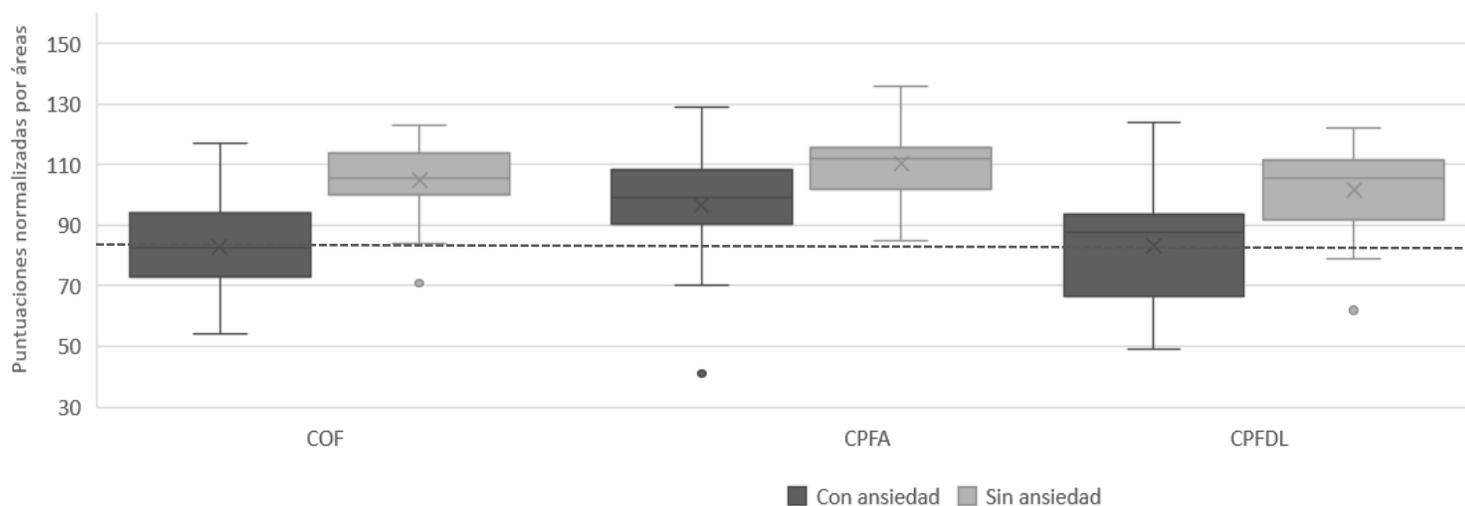


Nota. Significancia a $p < .05$

Asimismo, se compararon las puntuaciones normalizadas entre las tres áreas que se evalúan en la BANFE-3 con la prueba U de Mann Whitney ($p < .05$): corteza orbitofrontal (COF) con resultados estadísticamente significativos ($U=75.5$; $p=.05$), corteza prefrontal anterior (CPFA) sin resultados estadísticamente significativos ($U=118$; $p=.171$) y corteza dorsolateral (CPF DL) con resultados estadísticamente significativos ($U=98$; $p=.044$), (ver Figura 5).

Figura 5.

Puntuaciones normalizadas de la BANFE-3 en las áreas COF, CPFA y CPFDL entre el grupo que presenta síntomas de ansiedad y el grupo control.



Nota. Significancia a $p < .05$

4.3 Desempeño en la memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal de las subpruebas de la BANFE-3

Se realizaron las secuencias de análisis con la prueba U de Mann Whitney ($p < .05$) para comparar a los dos grupos en las subpruebas de interés: memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal. En la Tabla 5 se muestran todos los resultados de las subpruebas evaluadas de acuerdo a las funciones ejecutivas de interés: memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal.

Tabla 5.

Medianas de las puntuaciones T obtenidas del grupo de comparación y el grupo control en las subpruebas de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales.

		Con ansiedad (N=18)		Sin ansiedad (N=18)		U	P
		Mediana	D.E.	Mediana	D.E.		
Stroop A	Errores Stroop	5.50	3.48	2	2.61	57.50	.001**
	Tiempo	136.50	28.98	104.50	30.94	108.50	.090
	Aciertos	76.50	4.05	80	4.94	73	.005*
Stroop B	Errores Stroop	3.50	4.73	1	.840	72	.004*
	Tiempo	103	23.0	97	13.76	116.50	.149
	Aciertos	79	4.71	83	.802	69	.003*
	Perseveraciones	2.50	4.50	3.50	6.47	137.50	.435

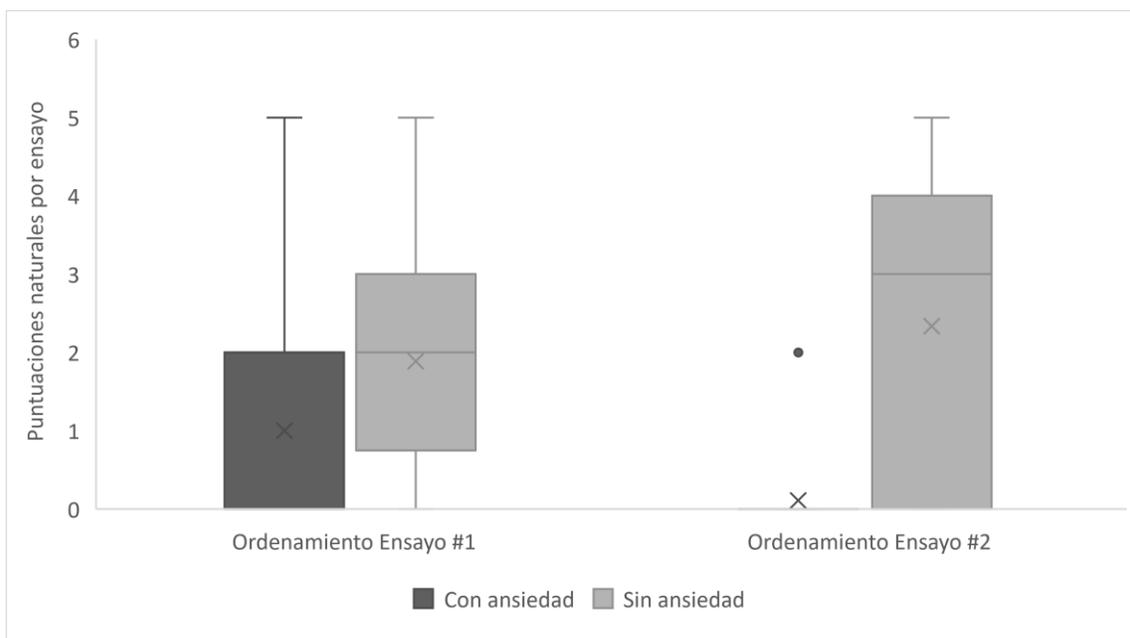
Señalamiento autodirigido	Tiempo	91.50	44.1	89.50	60.12	156	.849
	Aciertos	19	3.31	20.50	4.49	118	.161
Memoria de trabajo visoespacial	Secuencia máxima	2	.907	2	.924	111.50	.092
	Perseveraciones	.00	.236	.00	.236	162	1.0
	Errores de orden	2	1.39	2	1.12	143	.537
Ordenamiento alfabético	Ensayo 1	.00	1.37	2	1.49	103	.049*
	Ensayo 2	.00	.471	3	2.05	67	.000**
Fluidez verbal	Aciertos	12	4.80	15	4.96	98.50	.044*
	Perseveraciones	.00	1.60	1	1.11	128.50	.252
Clasificaciones semánticas	Categorías abstractas	2	1.26	3	1.71	113.50	.116
	Total de categorías	4	1.79	6	1.01	55.50	.001*
	Promedio de animales	7	2.49	6.05	1.64	150	.700
	Puntaje total	9	3.67	14	3.47	55.50	.001**

Notas: D.E.=Desviación estándar. En negritas se muestran las diferencias significativas. * $p < .05$, ** $p < .01$

En la memoria de trabajo, se observaron diferencias estadísticamente significativas en las subpruebas de Ordenamiento alfabético de palabras en el ensayo 1 ($U=103$; $p=.049$) y el ensayo 2 ($U=67$; $p=.000$) (mostrados en la Figura 6) basados en el número del ensayo en el que se logró reproducir la lista correctamente, siendo que en el ensayo 2 casi ningún participante con ansiedad logró reproducir la lista de palabras acertadamente en ningún intento.

Figura 6.

Comparación de puntuaciones naturales obtenidas en la subpruebas de Ordenamiento alfabético de palabras de la BANFE-3 entre grupo de comparación y grupo control.

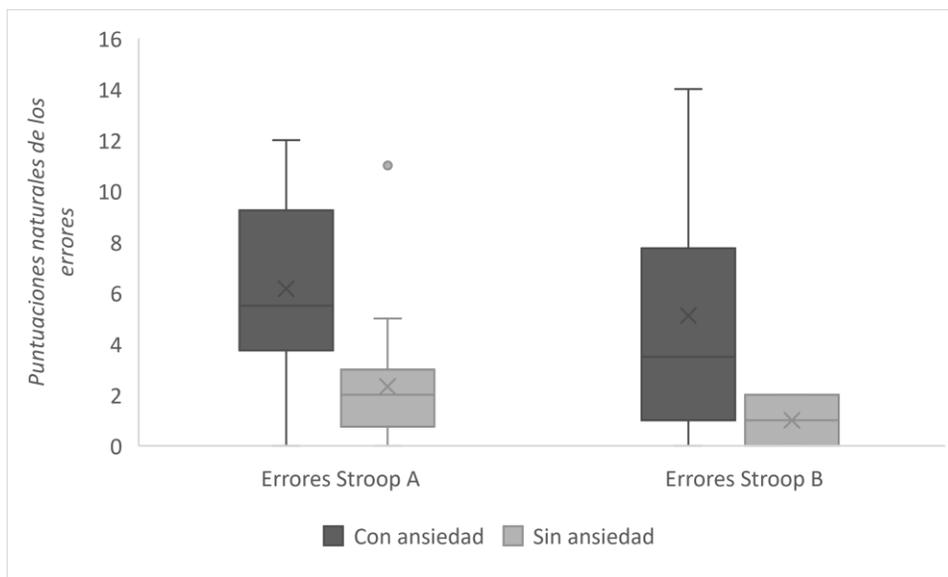


Nota. Significancia a $p < .05$; barras de error negativa a 0 con datos de referencia de las puntuaciones de la BANFE-3.

En el dominio cognitivo de atención ejecutiva, específicamente del componente de inhibición, se encontraron diferencias significativas en las subpruebas Efecto Stroop; en los errores Stroop Forma A ($U=57.5$; $p=.001$) y en los errores Stroop Forma B ($U=72$; $p=.004$). Lo que indica que participantes con mayores niveles de ansiedad cometieron más errores durante estas subpruebas, como se representa en la Figura 7.

Figura 7.

Comparación de puntuaciones naturales de los errores obtenidos en las subpruebas de Stroop A y B de la BANFE-3 entre grupo de comparación y grupo control.

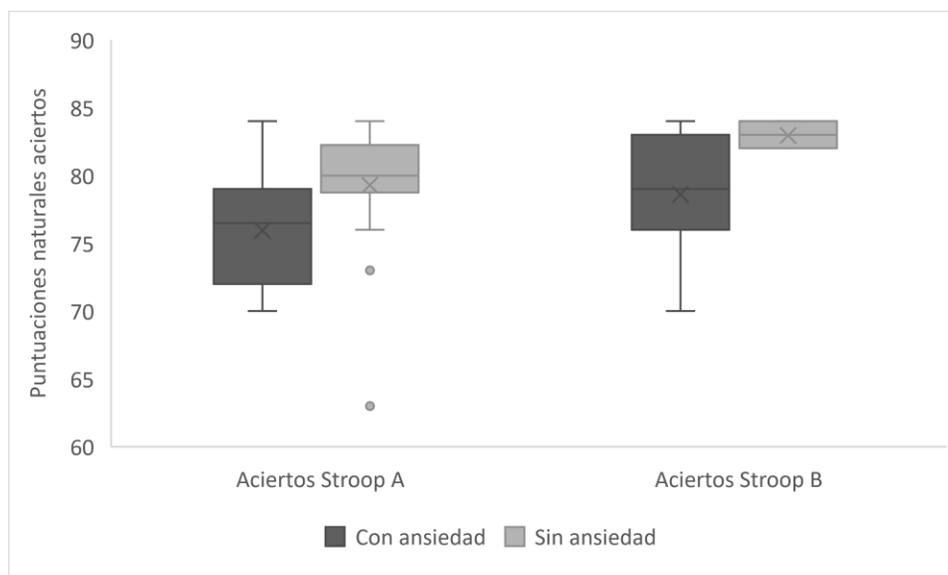


Nota. Significancia a $p < .05$

Así como en los aciertos de la Forma A ($U=73$; $p=.005$) y los aciertos de la Forma B ($U=69$; $p=.003$) (Figura 8). Lo que muestra que el grupo control tuvo un mayor número de aciertos en estas subpruebas.

Figura 8.

Comparación de puntuaciones naturales de los aciertos obtenidos en las subpruebas de Stroop A y B de la BANFE-3 entre grupo de comparación y grupo control.

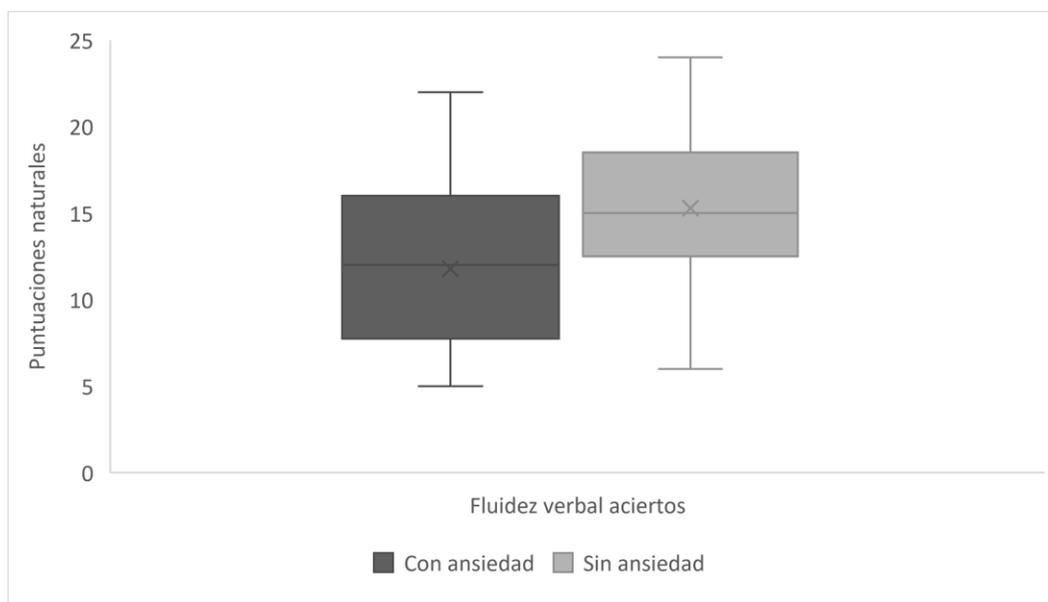


Nota. Significancia a $p < .05$

En la Figura 9, se muestran resultados significativos de la subprueba de Fluidez Verbal ($U=98.5$; $p=.44$) por el total de verbos correctamente mencionados.

Figura 9.

Comparación de puntuaciones naturales en la subprueba Fluidez Verbal de la BANFE-3 entre grupo de comparación y grupo control.

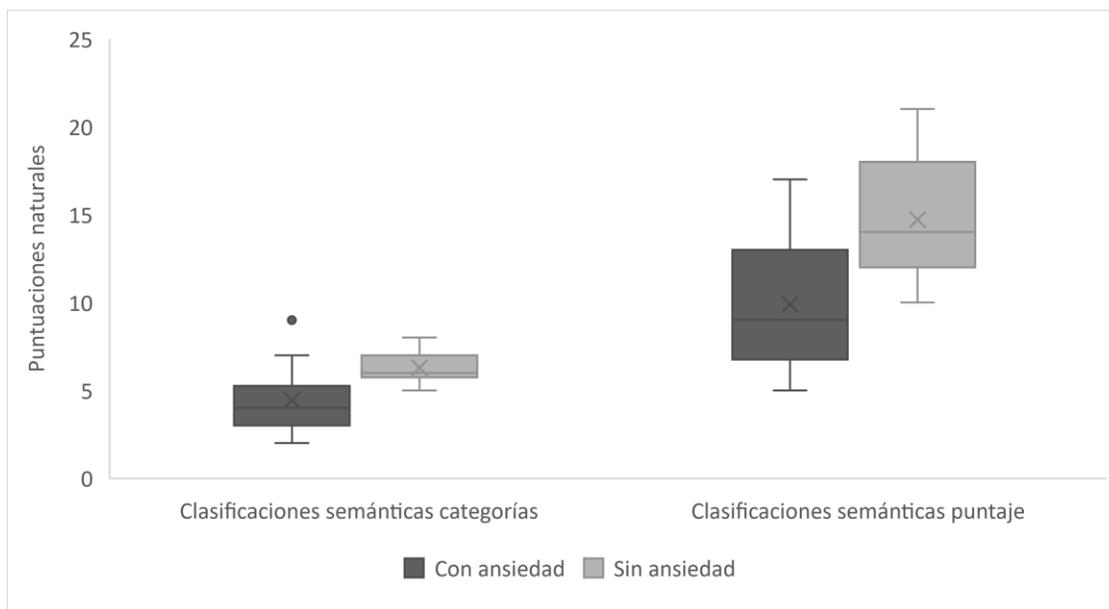


Nota. Significancia a $p < .05$

En la subprueba de Clasificaciones Semánticas también se encontraron diferencias significativas, tanto en el número total de categorías producidas ($U=55.5$; $p=.001$), como en el puntaje total de la subprueba ($U=55.5$; $p=.001$) otorgado por cada categoría generada de acuerdo a su clasificación, representadas en la Figura 10.

Figura 10.

Comparación de puntuaciones naturales en la subprueba Clasificaciones Semánticas de la BANFE-3 entre grupo de comparación y grupo control.



Nota. Significancia a $p < .05$

4.4 Funcionamiento ejecutivo y gravedad de los síntomas de ansiedad

Se observó una correlación negativa significativa entre las puntuaciones de ansiedad y los resultados de la BANFE obtenida a través del coeficiente de correlación de Spearman, sin llegar a ser muy alto ($r = -.560$, $p = .001$), lo cual indica que a mayores niveles de ansiedad, menores puntuaciones obtenidas en la BANFE. Hubo diferencias importantes en las subpruebas que evalúan los elementos ejecutivos de interés (Stroop A y B, Ordenamiento alfabético, Fluidez verbal y Clasificaciones semánticas) y se obtuvieron resultados de la correlación por cada subprueba (Tabla 6).

Tabla 6.

Correlación de Spearman entre funcionamiento ejecutivo y gravedad de los síntomas de ansiedad en las subpruebas de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales.

		Coeficiente de correlación	P
Puntuación total		-.560**	.000
BANFE			
Stroop A	Errores Stroop	.560**	.000
	Tiempo	.286	.091
	Aciertos	-.489*	.002
Stroop B	Errores Stroop	.461**	.005
	Tiempo	.099	.565
	Aciertos	-.572**	.000
Señalamiento autodirigido	Perseveraciones	-.097	.574
	Tiempo	.026	.879
	Aciertos	.237	.165
Memoria de trabajo visoespacial	Secuencia máxima	-.284	.093
	Perseveraciones	-.150	.383
	Errores de orden	.169	.324
	Ensayo 1	.205	.231
Ordenamiento alfabético	Ensayo 2	.387**	.020
	Aciertos	-.353*	.035
Fluidez verbal	Perseveraciones	-.183	.285
Clasificaciones semánticas	Categorías abstractas	.189	.285
	Total de categorías	-.551**	.000
	Promedio de animales	.181	.291
	Puntaje total	-.595**	.000

Notas: En negritas se muestran las diferencias significativas. *p<.05, **p<.01

Capítulo 5

Discusión

La ansiedad es un complejo estado afectivo que se manifiesta a través de respuestas cognitivas, afectivas, fisiológicas y conductuales ante estímulos que se han interpretado como peligrosos (Kelly, 2021). La ansiedad es una de las primeras formas de psicopatología en presentarse en la infancia. Adicionalmente a esto, la población pediátrica es la más vulnerable ante el desarrollo de psicopatología y, en particular, síntomas de ansiedad (Durham, 2021).

De manera paralela con la aparición de síntomas de ansiedad a una edad temprana, también se ha observado que entre los 9 y 12 años hay un pico de maduración correspondiente a las funciones ejecutivas que se relacionan con las competencias sociales, académicas y comunicativas (Hoskyn, Iarocci y Young, 2017). De acuerdo con Hunter y Sparrow (2012), las funciones ejecutivas reflejan una alta vulnerabilidad debido al gran número de áreas que están involucradas en la red ejecutiva y al periodo de tiempo extendido para su desarrollo.

En la presente investigación se observó que el grupo de comparación obtuvo un puntaje global más bajo en la BANFE en contraste con el grupo control, presentando diferencias significativas en las subpruebas que evalúan los dominios cognitivos de memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal.

Estos resultados concuerdan con hallazgos en estudios previos con niños en edad escolar (Moran, 2016; Skagerlund, Östergren, Västfjäll y Träff, 2019; Butcher, Heubeck y Welvaert, 2020; Sbicigo, Toazza, Becker, Ecker, Manfro y Salles, 2020; Zhang, Liu y Gao, 2020) que identifican un rendimiento inferior en pruebas que miden memoria de trabajo, atención ejecutiva y fluidez verbal en niños que presentan sintomatología ansiosa, los cuales son importantes predictores del éxito académico a largo plazo. Por lo que tareas escolares (como la lectoescritura o las matemáticas), elementos conductuales y socialmente aceptables (anticiparse a una tarea, enfocar la atención correctamente o el establecimiento de metas) se pueden ver afectados de manera importante en niños con estas características.

Ahumada-Méndez, Lucero, Avenanti, Saracini, Muñoz-Quezada, Cortés-Rivera y Canales-Johnson (2022) resaltan que el control cognitivo, compuesto por una colección de procesos psicológicos que nos permiten cambiar la conducta para alcanzar diversas metas (incluyendo las funciones ejecutivas; memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad mental), trabaja en conjunto con las emociones y los procesos afectivos. Estos dos componentes interactúan en diferentes niveles para promover conductas socialmente aceptables y dirigidas a metas; su integración ocurre a nivel cortical en la porción prefrontal del encéfalo (Zhang, Liu y Gao, 2020).

A través de mecanismos bottom-up, los procesos afectivos influyen respuestas conductuales complejas (Duggirala, Schwartze, Pinheiro y Kotz, 2020, como se citó en Ahumada-Méndez et al., 2022) y de manera inversa, el control cognitivo ejecuta un control regulatorio sobre las emociones (Etkin, Buchel y Gross, 2015, como se citó en Ahumada-Méndez et al., 2022).

La memoria de trabajo se cree que es la responsable de proveer un “área de trabajo” mental flexible y eficiente que involucra el manejo de almacenamiento y actualización de información relevante a la tarea; dentro del salón de clases existen varias actividades relacionadas con la memoria de trabajo, como la lectura, el cálculo mental e incluso el dictado de palabras (Skagerlund, Östergren, Västfjäll y Träff, 2019). Varios estudios en adultos (Ziaei, Peira y Persson, 2014; García-Pacios, Garcés, del Río y Maestú 2017; Zhang, Liu y Gao, 2020) han sugerido que los estímulos afectivos afectan a la memoria de trabajo en sus tres fases: codificación, mantenimiento y recuperación de información relevante.

En el presente estudio, la subprueba de Ordenamiento alfabético evaluó el funcionamiento de la memoria de trabajo, tanto en su codificación como en la evocación y se observó que en la modalidad verbal, hubo diferencias significativas. Sin embargo, en las subpruebas que exploraron la memoria de trabajo en la modalidad visoespacial, como Señalamiento autodirigido y Memoria de trabajo visoespacial, no presentaron diferencias significativas, lo cual concuerda con los hallazgos de investigaciones en niños de edades entre 9 y 12 años (Hadwin, Brogan y Stevenson, 2005; Owens, Stevenson, Norgate y Hadwin, 2008; Moriya y Sugiura, 2012). Asimismo, de acuerdo con Butcher, Heubeck y Welvaert (2020) y Moran (2016), esto puede deberse a que el proceso de aprendizaje

requiere una alta demanda de habilidades de memoria de trabajo verbal, el cual es más propenso a ser afectado por altos niveles de ansiedad y hacer de su ejecución menos eficiente.

Para completar la tarea, se requiere la coordinación de diferentes subsistemas de la memoria de trabajo; la información presentada de manera oral se almacena en el buffer episódico y cuando está libre de distracciones, este permite la recuperación exitosa. De manera simultánea, la información adicional se procesa en el loop fonológico y la coordinación de la información entre los dos subsistemas se lleva a cabo por el ejecutivo central. Las demandas en la memoria de trabajo son particularmente altas cuando las instrucciones, la explicación y los elementos de la tarea están presentes solamente de manera oral sin apoyo de material escrito ni visual (Butcher et al., 2020).

Moran (2016) resalta que algunos factores a considerar son las dimensiones de la ansiedad (activación vs preocupación), la modalidad (fonológica vs espacial) y la dificultad de la tarea. La preocupación y tareas fonológicas de la memoria de trabajo participan en la región dorsal y medial de la corteza prefrontal y por eso existe una interferencia en tareas de modalidad verbal.

Zhang, Liu y Gao (2020) han reportado también los efectos de emociones como el estrés y la ansiedad en la memoria de trabajo en adultos a través de paradigmas que se apoyan en técnicas de imagen como la electroencefalografía y el análisis de los potenciales relacionados a eventos (PRE). Lo que en niños, nos podría dar un indicio de cómo la conectividad funcional entre las áreas prefrontales con sistemas parietales o subcorticales pueden modular la maduración y progresión del desarrollo de la atención, memoria y un entrenamiento para el uso eficiente de los recursos cognitivos con el fin de seleccionar estímulos relevantes durante la adolescencia y adultez. Como lo señalan Solis, Janowich, Candelaria-Cook, Collishaw, Wang, Wilson y Stephen (2021), donde estudiaron a niños entre 9 y 14 años, un desarrollo típico de la corteza frontal conlleva a un mayor control cognitivo y correlacionado tanto con la eficacia conductual como con el éxito académico de los niños.

Por otro lado, tanto Skagerlund y colaboradores (2019), como Eysenck y colaboradores (2007, como se citó en Mueller, 2011) detallan cómo los síntomas de ansiedad y sentimientos de tensión en niños y adolescentes interfieren con la manipulación de información y suponen un obstáculo para los recursos

atencionales, lo cual impide el procesamiento ejecutivo y se ha observado determinante en estrategias de aprendizaje de matemáticas; al estar en un estado de ansiedad se reduce el control atencional. Esto ocurre porque elementos distractores, aunados a información saliente relacionada con amenazas consumen recursos adicionales de procesamiento que podrían haber sido dirigidos a la atención dirigida a metas.

Estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos en las subpruebas Forma Stroop A y Forma Stroop B, las cuales requieren de altos niveles de atención ejecutiva para realizar correctamente la inhibición de estímulos. Se debe notar que las alteraciones fueron más evidentes en la eficacia al realizar las tareas (medida a través de los errores y aciertos) y no como tal en la eficiencia (medida a través del tiempo tomado para realizar la tarea), lo que concuerda con los resultados de Butcher, Heubeck y Welvaer (2020), quienes detallan que la inhibición está relacionada con la Teoría de Control Atencional de Eysenck porque existe una asociación negativa entre los altos niveles de ansiedad y la baja precisión en la realización de la tarea (mayores errores cometidos).

Mueller (2011) señala que la literatura sobre la interacción entre las emociones y la cognición se ha beneficiado de paradigmas experimentales en modelos animales, participantes pediátricos y adultos que incluyen registros conductuales, potenciales relacionados a eventos (PRE), estimulación magnética transcraneal repetitiva (EMTr) y la imagen por resonancia magnética funcional (IRMf) en tareas de n-back, memoria de trabajo, go/no-go y de Stroop, entre otros. Se ha observado que las habilidades relacionadas a la atención ejecutiva (especialmente en tareas de inhibición) y memoria de trabajo son vulnerables a la modulación de estados emocionales como el miedo y estrés.

El desarrollo de la corteza cingulada, también asociada con el control atencional, puede también proporcionarnos información sobre sus mecanismos e interacciones con la amígdala y núcleo accumbens para el procesamiento de las señales afectivas (Duggirala, Schwartz, Pinheiro y Kotz, 2020). Por lo que, si este desarrollo no se da de manera adecuada, la corteza prefrontal podría no trabajar de manera eficaz durante el desempeño conductual y tener repercusiones directas en la capacidad de resolución de conflictos y regulación emocional de los niños.

Niveles subjetivos de ansiedad en adolescentes han mostrado efecto sobre correlatos psicofisiológicos del control cognitivo. Por ejemplo, el componente de negatividad relacionada con el error (ERN, por sus siglas en inglés) de potenciales relacionados a eventos (PRE) muestra una deflexión significativa después de que un participante comete un error y el nivel de amplitud del ERN era más grande en participantes con síntomas ansiosos (Amodio et al., 2008, como se citó en Mueller, 2011).

Finalmente, de acuerdo con Zinzuk-Zielazna, Kleka y Obrębska (2018), la fluidez verbal se define como la habilidad de generar palabras de acuerdo a un criterio específico. Los parámetros cuantitativos de las tareas de fluidez verbal se consideran como indicadores de desempeño cognitivo. Algunos estudios realizados en niños de edades entre 8 y 11 años (Toazza, Salum, Jarros, DeSousa, Salles y Manfro, 2016; Szepietowska y Gawda, 2011; como se citó en Zinzuk-Zielazna et al., 2018; Sbicigo, Toazza, Becker, Ecker, Manfro y Salles, 2020) demuestran que altos niveles de depresión y ansiedad se han asociado con mecanismos de fluidez alterados.

Acorde a la literatura, en este estudio se encontró que en las subpruebas relacionadas con la fluidez y procesamiento verbal (Clasificaciones semánticas y Fluidez verbal) hubo diferencias significativas, siendo que el grupo de comparación obtuvo un menor desempeño en la cantidad de palabras y de grupos semánticos correctos producidos de manera fluida en un tiempo determinado.

Sbicigo, Toazza, Becker, Ecker, Manfro y Salles (2020) señalan que la severidad de los síntomas de ansiedad influye en el sesgo hacia las amenazas y en sus resultados incluyen hallazgos que indican que niños con altos niveles de ansiedad presentan mayores dificultades en tareas de memoria de trabajo, lenguaje oral (comprensión y procesamiento de inferencias), lenguaje escrito y fluidez verbal semántica en comparación con niños con niveles más bajos de ansiedad.

Esta habilidad se relaciona a tareas como la comprensión lectora, producción escrita y la construcción de vocabulario, por lo que contribuye a la organización cognitiva (Guevara y Soto, 2018) y que, al encontrarse dificultades con dichas habilidades, puede suponer un obstáculo para una vida académica exitosa para los niños en edad escolar.

Los resultados del presente estudio son comparables a los de la literatura (Toazza, Salum, Jarros, DeSousa, Salles y Manfro, 2016; Jarros, Salum, Silva, Toazza, Becker, Agranonik y Manfro, 2017; Sbicigo et al., 2020) debido a que muestran que la gravedad de los síntomas de la ansiedad tuvieron una influencia significativa sobre el desempeño en ciertas tareas relacionadas a la memoria de trabajo (Ordenamiento alfabético), la atención ejecutiva (Stroop A y B) y la fluidez verbal (Clasificación semántica y Fluidez Verbal).

Este estudio es relevante desde una perspectiva del desarrollo infantil y que aporta al conocimiento clínico para las futuras prácticas terapéuticas debido a que podemos entender la actividad bidireccional entre las áreas prefrontales con sistemas parietales o subcorticales, comprendiéndolos como sistemas que modulan la maduración de la atención, memoria y lenguaje para un uso eficaz de los recursos cognitivos y que, cuando dichos sistemas tienen interferencias por síntomas de ansiedad, no hay una selección correcta de estímulos relevantes para la eficiencia conductual y el alcance de metas académicas del individuo.

Asimismo, se relacionan los procesos que se llevan a cabo a nivel neurobiológico durante el desarrollo de las funciones ejecutivas, por lo que es relevante para guiar la elaboración de posibles intervenciones neuropsicológicas. De este modo, permite tener un mayor conocimiento acerca de las dificultades cognitivas (como un procesamiento deficiente de la información) y académicas por las que pueden estar pasando los niños y niñas con características ansiosas. Asimismo, enuncia la posibilidad de dirigir recomendaciones en ambientes tanto familiares, como escolares para reducir el impacto de los síntomas ansiosos y maximizar los conocimientos adquiridos en el salón de clases, por ejemplo de la lectoescritura, el aprendizaje de las matemáticas, entre otros. Finalmente, acentúa la promoción de un desarrollo integral para las niñas y los niños.

Capítulo 6

Conclusiones

Con base a los hallazgos obtenidos en esta investigación, se concluyó que los síntomas de ansiedad disminuyen el funcionamiento ejecutivo de niños escolares en tareas que involucran la memoria de trabajo (en su modalidad fonológica/verbal), la atención ejecutiva, en especial del componente inhibitorio, y la fluidez verbal.

Los niños escolares con síntomas de ansiedad presentaron un menor rendimiento en la subprueba de Ordenamiento alfabético de palabras; también cometieron más errores y obtuvieron menos aciertos al realizar las subpruebas Efecto Stroop y produjeron menos palabras o grupos en las tareas de Fluidez Verbal y Clasificaciones Semánticas en comparación con el grupo control.

Asimismo, existe una correlación negativa significativa en la gravedad de los síntomas ansiosos con los resultados de dichas tareas, lo que indica que, la gravedad de los síntomas es un factor relevante para presentar alteraciones ejecutivas de significancia.

6.1 Aportaciones de la investigación

Una de las aportaciones metodológicas de este estudio incluye la aplicación de la BANFE en su totalidad y no solamente de las subpruebas de interés. Con ello, se obtiene un panorama general del funcionamiento ejecutivo de los participantes con síntomas de ansiedad para proporcionar una vista global de las dificultades que esta población pudiera tener y que, en futuras investigaciones, se pueda ahondar en la relación de más habilidades ejecutivas como la detección de riesgo-beneficio, planeación, secuenciación y metamemoria con la ansiedad.

Los resultados generados en este estudio también permiten un acercamiento tanto a los profesionales de la salud mental como a los padres y educadores para entender las asociaciones entre la ansiedad y las funciones ejecutivas, las cuales pueden relacionarse con habilidades cognitivas de interés para el control de la conducta, habilidades sociales y académicas como la lectura, escritura, la competencia matemática, entre otras.

El procesamiento menos eficaz de las FE identificado en niños y niñas con un cuadro de sintomatología ansiosa puede reflejar peores resultados de aprendizaje, por lo que se incentiva a implementar evaluaciones que detecten casos de riesgo y herramientas didácticas que apoyen la adquisición de aprendizaje en todas las modalidades. Una detección temprana de síntomas ansiosos podría implicar una intervención oportuna que podría derivar en mejores oportunidades de desarrollo para los niños y niñas en diferentes esferas de su vida cotidiana.

6.2 Limitaciones e implicaciones futuras

Una de las limitaciones presentada en el estudio fue la baja correlación entre la gravedad de los síntomas de ansiedad y los resultados obtenidos en las subpruebas. No se tomaron en cuenta otras variables como la presencia de depresión y ansiedad coexistentes; a pesar de que se ha encontrado que la ansiedad presenta una alta comorbilidad con la depresión y la literatura sugiere que los déficits ejecutivos se asocian a problemas internalizantes y externalizantes, así como la severidad de síntomas relacionados tanto con la depresión, como con la ansiedad.

Otra limitación consistió en el tamaño de la muestra, debido a que los Colegios y Escuelas que colaboraron no tenían una población estudiantil tan grande o que cumplieran con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Al ser una muestra pequeña, es complejo hacer una generalización de estos resultados a la población general.

Es importante para investigaciones futuras continuar con esta línea de investigación con una muestra mayor para lograr determinar la relación de la ansiedad y las funciones ejecutivas a profundidad para identificar el rol y el impacto de los trastornos del estado de ánimo en los problemas del funcionamiento ejecutivo.

Referencias

- Ahumada-Méndez, F., Lucero, B., Avenanti, A., Saracini, C., Muñoz-Quezada, M. T., Cortés-Rivera, C. y Canales-Johnson, A. (2022). Affective modulation of cognitive control: A systematic review of EEG studies. *Physiology & Behavior*, 113743.
- Ajilchi, B. y Nejati, V. (2017). Executive functions in students with depression, anxiety, and stress symptoms. *Basic and clinical neuroscience*, 8(3), 223.
- Allen, M. C. (2005). Assessment of gestational age and neuromaturation. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 11(1), 21-33.
- Alvarez, R. P., Kirlic, N., Misaki, M., Bodurka, J., Rhudy, J. L., Paulus, M. P. y Drevets, W. C. (2015). Increased anterior insula activity in anxious individuals is linked to diminished perceived control. *Translational psychiatry*, 5(6), e591-e591.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5ta. edición) Washington, DC: Estados Unidos
- Anderson P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child neuropsychology: a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 8(2), 71–82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Anderson, V., Jacobs, R. y Anderson, P. J. (2010). *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. Psychology Press.
- Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Florida: American Board of Professional Neuropsychology.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.

- Becker, N., Piccolo, L. D. R. y Salles, J. F. D. (2019). Verbal Fluency Development Across Childhood: Normative Data from Brazilian–Portuguese Speakers and Underlying Cognitive Processes. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *34*(7), 1217-1231.
- Black, K. J., Hershey, T., Koller, J. M., Videen, T. O., Mintun, M. A., Price, J. L. y Perlmutter, J. S. (2002). A possible substrate for dopamine-related changes in mood and behavior: prefrontal and limbic effects of a D3-preferring dopamine agonist. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *99*(26), 17113-17118.
- Boyer, P. (2000). Do anxiety and depression have a common pathophysiological mechanism? *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *102*, 24-29.
- Braren, S. H., Brandes-Aitken, A., Perry, R. E., Williams, K., Lyons, K., Rowe-Harriott, S. y Blair, C. (2021). Baseline Hypothalamic–Pituitary–Adrenal Axis and Parasympathetic Nervous System Activity Interact to Predict Executive Functions in Low-Income Children. *Mind, Brain, and Education*, *15*(1), 61-66.
- Butcher, P. R., Heubeck, B. G. y Welvaert, M. (2020). Anxiety and verbal learning in typically developing primary school children: Less efficient but equally effective. *British Journal of Educational Psychology*.
- Calhoun, G. G. y Tye, K. M. (2015). Resolving the neural circuits of anxiety. *Nature neuroscience*, *18*(10), 1394-1404.
- Caraveo-Anduaga, J. J. y Martínez-Vélez, N. A. (2020). Salud mental infantil: una prioridad a considerar. *Salud Pública de México*, *61*, 514-523.
- Cárdenas, E. M., Feria, M., Palacios, L. y de la Peña F. (2010). *Guía para los trastornos de ansiedad en niños y adolescentes*. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente.

- Conklin, H. M., Luciana, M., Hooper, C. J. y Yarger, R. S. (2007). Working memory performance in typically developing children and adolescents: Behavioral evidence of protracted frontal lobe development. *Developmental neuropsychology*, 31(1), 103-128.
- Contreras, M. F. A., Ibargüen, L. E. G., Peña, R. V. M. y Barraza, K. A. T. (2020). El impacto de las herramientas informáticas en el aprendizaje durante la pandemia. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 4(4).
- Demetriou, E. A., Lampit, A., Quintana, D. S., Naismith, S. L., Song, Y. J. C., Pye, J. E. y Guastella, A. J. (2018). Autism spectrum disorders: a meta-analysis of executive function. *Molecular psychiatry*, 23(5), 1198-1204.
- Duan, L., Shao, X., Wang, Y., Huang, Y., Miao, J., Yang, X. y Zhu, G. (2020). An investigation of mental health status of children and adolescents in china during the outbreak of COVID-19. *Journal of affective disorders*, 275, 112-118.
- Ducharme, S., Albaugh, M. D., Hudziak, J. J., Botteron, K. N., Nguyen, T. V., Truong, C., ... y O'Neill, J. (2014). Anxious/depressed symptoms are linked to right ventromedial prefrontal cortical thickness maturation in healthy children and young adults. *Cerebral cortex*, 24(11), 2941-2950.
- Duggirala, S. X., Schwartze, M., Pinheiro, A. P. y Kotz, S. A. (2020). Interaction of emotion and cognitive control along the psychosis continuum: A critical review. *International Journal of Psychophysiology*, 147, 156-175.
- Durham, P. M. (2021). *Exploration into the Relationship Between Anxiety and Working Memory: An Analysis of Subscales from the Child Behavior Checklist and the Wechsler Intelligence Scale for Children—Fifth Edition* (Doctoral dissertation, The Chicago School of Professional Psychology).
- Flores Lázaro, J., Ostrosky, F. y Lozano, A. (2020). *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (3ª ed.)*. Manual Moderno: México.

- Funahashi, S. y Andreau, J. M. (2013). Prefrontal cortex and neural mechanisms of executive function. *Journal of Physiology-Paris*, 107(6), 471-482.
- Fuster J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of neurocytology*, 31(3-5), 373–385. <https://doi.org/10.1023/a:1024190429920>
- Fuster, J. (2015). *The prefrontal cortex (5ta ed.)*. Academic Press.
- García, A. V. G., Gutiérrez Lara, M., Sánchez, C. M. y Rosas, A. R. (2018). Tratamiento cognitivo-conductual en trastornos de ansiedad infantil. *Psicología y Salud*, 28(2), 177-186.
- García-Pacios, J., Garcés, P., del Río, D. y Maestú, F. (2017) Tracking the effect of emotional distraction in working memory brain networks: Evidence from an MEG study. *Psychophysiology* 54(11), 1726-1740. doi:10.1111/psyp.12912
- Girault, J. B., Cornea, E., Goldman, B. D., Knickmeyer, R. C., Styner, M. y Gilmore, J. H. (2019). White matter microstructural development and cognitive ability in the first 2 years of life. *Human brain mapping*, 40(4), 1195-1210.
- Gold, A. L., Steuber, E. R., White, L. K., Pacheco, J., Sachs, J. F., Pagliaccio, D., ... & Pine, D. S. (2017). Cortical thickness and subcortical gray matter volume in pediatric anxiety disorders. *Neuropsychopharmacology*, 42(12), 2423-2433.
- Goldberg, E. (2017). *Executive Functions in Health and Disease*. Academic Press.
- Gómez-Pérez, E. y Ostrosky-Solís, F. (2006). Attention and memory evaluation across the life span: heterogeneous effects of age and education. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(4), 477-494.
- Guevara, E. y Soto, C. M. (2018). Relación entre la fluidez verbal escrita y el rendimiento académico escolar. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 13(2), 30-34

- Haddad, A. D., Bilderbeck, A., James, A. C. y Lau, J. Y. (2015). Fear responses to safety cues in anxious adolescents: Preliminary evidence for atypical age-associated trajectories of functional neural circuits. *Journal of psychiatric research*, 68, 301- 308.
- Hadwin, J. A., Brogan, J. y Stevenson, J. (2005). State anxiety and working memory in children: A test of processing efficiency theory. *Educational Psychology*, 25(4), 379-393.
- Haig-Ferguson, A., Cooper, K., Cartwright, E., Loades, M. E. y Daniels, J. (2020). Practitioner review: health anxiety in children and young people in the context of the COVID-19 pandemic. *Behavioural and cognitive psychotherapy*, 1-15.
- Hartley, C., Phelps, E. A., Vasa, R. A. y Roy, A. K. (2014). *Pediatric anxiety disorders: A clinical guide*. Springer Science & Business Media.
- Hernández-Guzmán, L., Bermúdez-Ornelas, G., Spence, S. H., González Montesinos, M. J., Martínez-Guerrero, J., Villalobos, Aguilar, J. y Gallegos Guajardo, J. (2010). Versión en español de la Escala de Ansiedad para Niños de Spence (SCAS). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 42(1), 13-24.
- Hoskyn, M., Iarocci, G. y Young, A. R. (2017). *Executive functions in children's everyday lives: A handbook for professionals in applied psychology*. Oxford University Press.
- Huberty, T. J. (2012). *Anxiety and depression in children and adolescents: Assessment, intervention, and prevention*. New York: Springer-Verlag
- Hunter, S. J. y Sparrow, E. P. (2012). *Executive function and dysfunction: Identification, assessment, and treatment*. Cambridge University Press.
- INEGI. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Instituto Nacional de Salud Pública.
- INEGI. (2020). *Censos y Conteos de Población y Vivienda*. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Obtenido de: <https://www.inegi.org.mx/temas/lengua/>

- Janak, P. H. y Tye, K. M. (2015). From circuits to behaviour in the amygdala. *Nature*, 517(7534), 284-292.
- Jarros, R. B., Salum, G. A., Silva, C. T. B. D., Toazza, R., Becker, N., Agranonik, M. y Manfro, G. G. (2017). Attention, memory, visuoconstructive, and executive task performance in adolescents with anxiety disorders: a case-control community study. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 39, 05-11.
- Keenan, H. T., Clark, A. E., Holubkov, R., Cox, C. S. y Ewing-Cobbs, L. (2018). Psychosocial and executive function recovery trajectories one year after pediatric traumatic brain injury: the influence of age and injury severity. *Journal of Neurotrauma*, 35(2), 286-296.
- Kelly, L. (2021). *The effects of anxiety on visual attention for emotive stimuli in primary school children*. University of Derby (United Kingdom).
- Kofler, M. J., Irwin, L. N., Soto, E. F., Groves, N. B., Harmon, S. L. y Sarver, D. E. (2019). Executive functioning heterogeneity in pediatric ADHD. *Journal of abnormal child psychology*, 47(2), 273-286.
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., Bigler, E.D., y Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment (5ta ed.)*. Oxford University Press, USA.
- Liu, Y., Zhao, J. y Guo, W. (2018). Emotional roles of mono-aminergic neurotransmitters in major depressive disorder and anxiety disorders. *Frontiers in psychology*, 9, 2201.
- Logue, S. F. y Gould, T. J. (2014). The neural and genetic basis of executive function: attention, cognitive flexibility, and response inhibition. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 123, 45-54.

- Lozano, O. I. P., Ramírez, E. B., Prieto, J. U., Díaz, G. A. y Jiménez, H. J. P. (2005). Corteza prefrontal humana: Áreas 10m, 11o y 46d citoarquitectura e implicaciones funcionales. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 37(1), 6-14.
- Luria, A.R. (1966). *Higher Cortical Functions in Man*. Basic Books Editorial, Nueva York.
- Magee, J. C. y Grienberger, C. (2020). Synaptic plasticity forms and functions. *Annual review of neuroscience*, 43, 95-117.
- McNeilly, E.A., Peverill, M., Jung, J. y McLaughlin, K.A. (2021). Executive function as a mechanism linking socioeconomic status to internalizing and externalizing psychopathology in children and adolescents. *Journal of Adolescence*, 89, 149-160.
<https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2021.04.010>
- Mehta, T. R., Monegro, A., Nene, Y., Fayyaz, M. y Bollu, P. C. (2019). Neurobiology of ADHD: A review. *Current Developmental Disorders Reports*, 6(4), 235-240.
- Miguel, P. M., Deniz, B. F., Deckmann, I., Confortim, H. D., Diaz, R., Laureano, D. P. y Pereira, L. O. (2018). Prefrontal cortex dysfunction in hypoxic-ischaemic encephalopathy contributes to executive function impairments in rats: potential contribution for attention-deficit/hyperactivity disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 19(7), 547-560.
- Moran, T.P. (2016). Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review. *Psychological bulletin*, 142(8), 831.
- Morgan, G., Curtin, M. y Botting, N. (2021). The interplay between early social interaction, language, and executive function development in deaf and hearing infants. *Infant Behavior & Development*, 64, <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2021.101591>

- Morgan, P. L., Farkas, G., Hillemeier, M. M., Pun, W. H. y Maczuga, S. (2019). Kindergarten children's executive functions predict their second-grade academic achievement and behavior. *Child development, 90*(5), 1802-1816.
- Moriya, J. y Sugiura, Y. (2012). High visual working memory capacity in trait social anxiety. *PloS one, 7*(4), e34244.
- Morris, T.L. y March, J.S. (2004). *Anxiety Disorders in Children and Adolescents*. The Guilford Press, Nueva York
- Mueller, S. (2011). The influence of emotion on cognitive control: relevance for development and adolescent psychopathology. *Frontiers in psychology, 2*, 327.
- Mullin, B. C., Perks, E. L., Haraden, D. A., Snyder, H. R. y Hankin, B. L. (2020). Subjective executive function weaknesses are linked to elevated internalizing symptoms among community adolescents. *Assessment, 27*(3), 560-571.
- Nadal, R. y Armario, A. (2010). Mecanismos de susceptibilidad al estrés. *Hipertensión y riesgo vascular, 27*(3), 117-124.
- National Health Service. (1 de diciembre del 2020). *NHS*. Anxiety Disorders in Children. Recuperado el 20 de mayo del 2021 de <https://www.nhs.uk/mental-health/children-and-young-adults/advice-for-parents/anxiety-disorders-in-children/#:~:text=Symptoms%20of%20anxiety%20in%20children&text=not%20eating%20properly,or%20using%20the%20toilet%20often>
- Ng, E. y Lee, K. (2016). Test anxiety and Children's working memory task performance: Does trait or state anxiety matter more? *Journal of Experimental Psychopathology, 7*(3), 374-390.

- Ochi, G., Kanazawa, Y., Hyodo, K., Suwabe, K., Shimizu, T., Fukuie, T. y Soya, H. (2018). Hypoxia-induced lowered executive function depends on arterial oxygen desaturation. *The Journal of Physiological Sciences*, 68(6), 847-853.
- Organización Mundial de la Salud (2008). Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (10ma ed.). EUA: OMS.
- Otterman, D. L., Koopman-Verhoeff, M. E., White, T. J., Tiemeier, H., Bolhuis, K. y Jansen, P. W. (2019). Executive functioning and neurodevelopmental disorders in early childhood: a prospective population-based study. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 13(1), 1-12.
- Owens, M., Stevenson, J., Norgate, R. y Hadwin, J. A. (2008). Processing efficiency theory in children: Working memory as a mediator between trait anxiety and academic performance. *Anxiety, Stress, & Coping*, 21(4), 417-430.
- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control? *Trends in cognitive sciences*, 13(4), 160-166.
- Reynolds, C.R. y Kamphaus, R.W. (2004). *BASC: Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes*. España: TEA Ediciones.
- Reynolds, R.C. y Richmond, O.B. (2012). *CMASR-2: Escala de Ansiedad Manifiesta en Niños Revisada (Trad. G. Vélez)*. México: El Manual Moderno.
- Robinson, H., Calamia, M., Gläscher, J., Bruss, J. y Tranel, D. (2014). Neuroanatomical correlates of executive functions: a neuropsychological approach using the EXAMINER battery. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(1), 52-63.

- Rodgers, L. y Furcron, C. (2016). The dynamic interface between neuromaturation, risky behavior, creative dance movement, and youth development programming. *American Journal of Dance Therapy, 38*(1), 3-20.
- Rosen, M. L., Amso, D. y McLaughlin, K. A. (2019). The role of the visual association cortex in scaffolding prefrontal cortex development: A novel mechanism linking socioeconomic status and executive function. *Developmental cognitive neuroscience, 39*, 100699.
- Rosselli-Cock, M., Matute-Villaseñor, E., Ardila-Ardila, A., Botero-Gómez, V. E., Tangarife-Salazar, G. A., Echeverría-Pulido, S. E. y Ocampo-Agudelo, P. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista de neurología, 38*(8), 720-731.
- Sala, G. y Gobet, F. (2017). Working memory training in typically developing children: A meta-analysis of the available evidence. *Developmental Psychology, 53*(4), 671.
- Saldívar-Garduño, A. y Ramírez-Gómez, K. E. (2020). Salud mental, género y enseñanza remota durante el confinamiento por el COVID-19 en México. *Persona, 23*(2), 11- 40.
- Sbicigo, J. B., Toazza, R., Becker, N., Ecker, K., Manfro, G. G. y Salles, J. F. D. (2020). Memory and language impairments are associated with anxiety disorder severity in childhood. *Trends in psychiatry and psychotherapy, 42*(2), 161-170.
- Skagerlund, K., Östergren, R., Västfjäll, D. y Träff, U. (2019). How does mathematics anxiety impair mathematical abilities? Investigating the link between math anxiety, working memory, and number processing. *PloS one, 14*(1), e0211283.
- Solis, I., Janowich, J., Candelaria-Cook, F., Collishaw, W., Wang, Y. P., Wilson, T. W., ... y Stephen, J. M. (2021). Frontoparietal network and neuropsychological measures in typically developing children. *Neuropsychologia, 159*, 107914.

- Strawn, J. R., Lu, L., Peris, T. S., Levine, A. y Walkup, J. T. (2020). Research Review: Pediatric anxiety disorders—what have we learnt in the last 10 years? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.
- Susa-Erdogan, G., Bengà, O., Mone, I. y Miclea, M. (2016). The impact of childhood anxiety on processes of attentional executive control in the presence of emotional face distractors. *Journal of Experimental Psychopathology*, 7(3), 404-422.
- Tiego, J., Bellgrove, M. A., Whittle, S., Pantelis, C. y Testa, R. (2020). Common mechanisms of executive attention underlie executive function and effortful control in children. *Developmental science*, 23(3), e12918.
- Tierney, A. L. y Nelson III, C. A. (2009). Brain development and the role of experience in the early years. *Zero to three*, 30(2), 9.
- Toazza, R., Salum, G. A., Jarros, R. B., DeSousa, D., Salles, J. F. D. y Manfro, G. G. (2016). Phonemic verbal fluency and severity of anxiety disorders in young children. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 38(2), 100-104.
- Valencia-Echeverry, J., Cuartas-Arias, J. M., Vélez, J. I., Arcos-Burgos, M., López-Jaramillo, C. y Palacio-Ortiz, J. D. (2022). Executive function deficit in bipolar offspring: A neurocognitive endophenotype?. *Journal of Affective Disorders*, 297, 246-249.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227-235.
- Zainal, N. H. y Newman, M. G. (2018). Executive function and other cognitive deficits are distal risk factors of generalized anxiety disorder 9 years later. *Psychological medicine*, 48(12), 2045.
- Zhang, Y., Liu, B. y Gao, X. (2020). Spatiotemporal dynamics of working memory under the influence of emotions based on EEG. *Journal of Neural Engineering*, 17(2), 026039.

- Zhu, Y., Jiang, X. y Ji, W. (2018). The mechanism of cortico-striato-thalamo-cortical neurocircuitry in response inhibition and emotional responding in attention deficit hyperactivity disorder with comorbid disruptive behavior disorder. *Neuroscience bulletin*, 34(3), 566-572.
- Ziaei, M., Peira, N. y Persson, J. (2014) Brain systems underlying attentional control and emotional distraction during working memory encoding. *NeuroImage* 87, 276-286. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.10.048
- Zinczuk-Zielazna, J., Kleka, P. y Obrębska, M. (2018). Verbal fluency and emotional expression in young women differing in their styles of coping with threatening stimuli. *Current Issues in Personality Psychology*, 6(4), 330-342.

Anexos

Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes

(BASC)

Nombre de su hijo/a:

Fecha:

Fecha de nacimiento de su hijo/a:

Edad (años/meses):

Nombre de quien responde este cuestionario:

Relación con el niño:

Cuidador/a

Nombre la persona que cuida a su hijo/a la mayor parte del tiempo:

Relación con el niño:

Personas responsables del niño

¿Con qué adultos vive el niño?

Cuidado del niño

¿Quién cuida al niño cuando no pueden hacerlo los responsables?

¿Durante cuántas horas al día está el niño en esta situación?

Historia familiar

¿Se lleva mejor el niño con uno de los padres que con el otro? Sí No

Si es así, ¿con cuál?

¿Ha vivido el niño experiencias de separación, divorcio o muerte de los padres? Separación

Divorcio Muerte de padre

Muerte de madre Ninguno

Si es así, ¿qué edad tenía el niño en ese momento?

Si los padres están separados o divorciados, ¿quién tiene la custodia del niño?

¿Con qué frecuencia ve el otro padre al niño?

¿Cuántos hermano/as tiene su hijo/a?

Embarazo

¿Fue un embarazo deseado? Sí No

¿Tuvo la madre supervisión médica durante el embarazo? Sí No

Número de embarazos anteriores:

Número de abortos anteriores:

Indique si se produjo alguna de las siguientes complicaciones durante el embarazo:

Dificultad para quedar embarazada

Sarampión

Hinchazón excesiva

Gripe

Toxemia

Vómitos excesivos

Problemas emocionales

Anemia

Aumento excesivo de peso

Rubeola

Sangrado vaginal

Hipertensión arterial

Otras (incompatibilidad del Rh, etc)

Lesiones. Descríbalas:

Hospitalización durante el embarazo.

Razón:

Rayos-X. ¿En qué mes?

Medicación durante el embarazo.

¿De qué tipo?

¿En qué mes?

Bebió alcohol durante el embarazo.

¿Frecuencia?

¿En qué mes?

Fumó tabaco.

¿Frecuencia?

¿En qué mes?

Otras drogas:

Tipo:

Frecuencia:

Mes:

Nacimiento

Cuando nació el niño, ¿qué edad tenía la madre?

¿Y el padre?

¿Qué edad tenía la madre cuando tuvo a su primer hijo?

¿Nació en un hospital? Sí No Duración

del embarazo (en semanas): Peso al nacer

(kg. y gr.):

Duración del parto (en horas):

Puntuación Apgar:

Estado del niño al nacer:

Estado de la madre:

Indique si se produjo alguna de las siguientes complicaciones durante el parto

Uso de fórceps

Nacimiento de nalgas

Parto inducido

Parto por cesárea

Otras complicaciones durante el parto (describir)

Incubadora. ¿Cuánto tiempo?

Ictericia (alteración de la bilirrubina).

¿Necesitó luz? Sí No

Si fue así, indique por cuánto tiempo:

Problemas respiratorios justo después de nacer.

Describir:

¿Necesitó oxígeno? Sí No

Si fue así, indique por cuánto tiempo:

¿Se usó anestesia durante el parto?

Sí No

Desarrollo

¿A qué edad hizo por primera vez lo siguiente? (Indicar los meses o años)

Darse la vuelta:

Sentarse solo:

Gatear:

Ponerse de pie:

Caminar solo:

Subir escaleras:

Bajar escaleras:

Mostrar interés o sentirse atraído por los sonidos:

Comprender las primeras palabras:

Decir las primeras palabras:

Hablar usando frases:

¿Le dio pecho? Sí No

Si fue así, ¿qué edad tenía su hijo/a cuando le dejó de dar?

Le dio mamila Sí No

Si fue así, ¿qué edad tenía su hijo/a cuando dejó la mamila?

¿A qué edad dejó los pañales?

¿Se orinó en la cama después de dejar los pañales? Sí No

Si fue así, hasta qué edad:

¿Se ensució en la cama después de dejar los pañales (heces)? Sí No

Si fue así, hasta qué edad:

¿Hubo razones médicas para orinarse o ensuciarse en la cama? Sí No

Si fue así, descríballo:

Ha sufrido el niño alguno de los siguientes problemas? En caso afirmativo, por favor descríballo en el apartado de “Notas” debajo de esta sección.

Dificultad al caminar

Poca claridad en el habla

Problemas de alimentación

Problemas de bajo peso

Problemas de sobrepeso

Cólicos

Problemas para dormir

Trastornos alimenticios

- Dificultad para aprender a andar en bicicleta
- Dificultad para aprender a saltar
- Dificultad para aprender a lanzar o atrapar pelotas

Notas:

Durante los primeros 4 años, ¿notó algún problema especial en alguna de las siguientes áreas? En caso afirmativo, por favor, descríballo en el apartado de “Notas” debajo de esta sección.

- Comida
- Coordinación motora
- Demasiadas horas de sueño
- Pataletas
- Pocas horas de sueño
- Problemas en el crecimiento
- Separado de los padres
- Llanto excesivo

Notas:

¿Qué mano usa para escribir o dibujar?

¿Y para comer?

¿Para otras actividades (lanzar, etc.)?

¿Le han forzado a cambiar de mano para escribir?

Historial médico

Condiciones que ha tenido el niño, indique edad de diagnóstico (años y meses).

- Neurológicos. Edad:
- Ataques o convulsiones. Edad:
- Golpe en la cabeza. Edad:
- Infecciones cerebrales (encefalitis, meningitis). Edad:
- Defectos del habla. Edad:
- Propensión a accidentes. Edad:
- Morderse las uñas. Edad:
- Chuparse el dedo. Edad:
- Rechinar los dientes. Edad:
- Tiene tics nerviosos. Edad:
- Se mece. Edad:
- Bajo control de esfínteres. Edad:

Auditivos

- Infecciones en el oído. Edad:
- Problemas de audición Edad:
- Tubos de drenaje. Edad:
- Aparato auditivo. Edad de cuando lo empezó a utilizar:

Fecha del último examen de la audición:

Visuales

- Problemas visuales. Edad:

Gafas o lentes de contacto. Edad de cuando los empezó a utilizar:

Fecha del último examen de la vista:

¿Cuál?

Edad:

Cuidado médico

¿Cuántas veces al mes va al médico?

¿Está tomando algún medicamento?

Sí No

¿Cuál?

¿Ha recibido tratamiento psicológico alguna vez? Sí No

Tipo de tratamiento:

Diagnóstico:

Edad de su hijo/a al recibirlo:

¿Le han hecho un examen neurológico?

Sí No

Razón del examen:

Tratamiento:

Diagnóstico:

Medicamento: Sí No

¿Cuál?

Edad de su hijo/a:

¿Examen psicológico o psiquiátrico?

Sí No

Razón del examen:

Tratamiento:

Diagnóstico:

Medicamento: Sí No

Salud familiar

¿Ha sufrido un miembro de la familia alguno de los siguientes problemas?

Enfermedades cerebrovasculares

Enfermedad de Alzheimer

Enfermedad de Huntington

Enfermedad de Parkinson

Síndrome de Tourette

Parálisis cerebral

Abuso de drogas o alcohol

Trastornos de conducta

Trastornos emocionales

Enfermedad mental

Discapacidad intelectual

Epilepsia

Problemas de lectura

Problemas de aprendizaje

Problemas del habla o del lenguaje

Traumatismo craneoencefálico

Otros

Estado de salud actual de la madre:

Estado de salud actual del padre:

Historial escolar

¿Asiste a la escuela? Sí No

¿Cuántas horas por día?

Días por semana:

¿Mostró algún problema? Sí No

¿Ha cambiado de colegio por razones distintas a una progresión académica normal? Sí No

¿Cuándo y por qué?

¿Ha repetido algún curso escolar?

Sí No

¿Cuándo y por qué?

¿Se ha saltado un curso escolar?

Sí No

¿Cuándo y por qué?

¿Tiene dificultades de lectura?

Sí No

Describe:

¿Tiene dificultades con las matemáticas?

Sí No

Describe:

¿Obtiene malas calificaciones?

Sí

No

Describe

Observaciones adicionales:

Escala de Ansiedad Manifiesta en Niños Revisada en su segunda edición (CMASR-2)

CMASR-2**Cuestionario-Perfil**

Cecil R. Reynolds, PhD, y Bert O. Richmond, Ed.D

Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____ Grado escolar: _____

 Femenino Masculino
Instrucciones

Las oraciones que aparecen en este formulario dicen cómo piensan y sienten algunas personas acerca de ellas mismas. Lee con cuidado cada oración y luego encierra en un círculo la palabra que corresponda a tu respuesta. Encierra en un círculo la palabra Sí si piensas que así eres. Encierra en un círculo la palabra No si crees que no eres así. Responde a cada oración, incluso si te resulta difícil elegir una respuesta que se aplique a ti. No marques Sí y No para la misma oración. Si quieres cambiar tu respuesta, marca una X encima de tu primera respuesta y luego encierra en un círculo tu nueva elección.

No hay respuestas correctas ni incorrectas; sólo tú puedes decirnos cómo piensas y sientes con respecto a ti mismo. Recuerda, después de leer cada oración, pregúntate: "¿Es cierto en mi caso?". Si es así, encierra Sí en un círculo; si no lo es, encierra el No.

Copyright © 2008 by WESTERN PSYCHOLOGICAL SERVICES. Not to be reproduced in whole or in part without written permission. All rights reserved.

**Manual Moderno®**

D.R. © 2012 por
Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.
Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, 06100, México, D.F.
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria
Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

Todos los derechos reservados.
Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema alguno o transmitida por otro medio —electrónico, mecánico, fotocopiador, etcétera— sin permiso previo por escrito de la Editorial.

Encierra en un círculo una respuesta por cada oración.

continúa al reverso de esta página

1. Muchas veces siento asco o náuseas.	SÍ	No
2. Soy muy nervioso(a).	SÍ	No
3. Muchas veces me preocupa que algo malo me pase.	SÍ	No
4. Tengo miedo que otros niños se rían de mí durante la clase.	SÍ	No
5. Tengo demasiados dolores de cabeza.	SÍ	No
6. Me preocupa no agradarle a los otros.	SÍ	No
7. Algunas veces me despierto asustado(a).	SÍ	No
8. La gente me pone nervioso(a).	SÍ	No
9. Siento que alguien va a decirme que hago mal las cosas.	SÍ	No
10. Tengo miedo que los demás se rían de mí.	SÍ	No
11. Me cuesta trabajo tomar decisiones.	SÍ	No
12. Me pongo nervioso(a) cuando las cosas no me salen como quiero.	SÍ	No
13. Parece que las cosas son más fáciles para los demás que para mí.	SÍ	No
14. Todas las personas que conozco me caen bien.	SÍ	No
15. Muchas veces siento que me falta el aire.	SÍ	No
16. Casi todo el tiempo estoy preocupado(a).	SÍ	No
17. Me siento mal si la gente se ríe de mí.	SÍ	No
18. Muchas cosas me dan miedo.	SÍ	No
19. Siempre soy amable.	SÍ	No
20. Me enojo con facilidad.	SÍ	No
21. Me preocupa lo que mis papás me vayan a decir.	SÍ	No
22. Siento que a los demás no les gusta cómo hago las cosas.	SÍ	No
23. Me da miedo hablar en voz alta ante mis compañeros durante la clase.	SÍ	No
24. Siempre me porto bien.	SÍ	No

Nota: Este cuadernillo está impreso en rojo. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

	DEF	FIS	INQ	SOC
Puntuación natural (reactivos 1-24) ▶	___	___	___	___



MTP

90-2

0616

Encierra en un círculo una respuesta por cada oración.

Índice de Respuestas Inconsistentes (INC)

Para calcular la puntuación del índice de Respuestas Inconsistentes (INC) seguir las instrucciones conforme se indique en el manual.

Pares de reactivos INC	Añadir a la puntuación INC
2 ___ 8 ___	___ (marcar si son diferentes)
3 ___ 35 ___	___ (marcar si son diferentes)
4 ___ 10 ___	___ (marcar si son diferentes)
6 ___ 49 ___	___ (marcar si son diferentes)
7 ___ 39 ___	___ (marcar si son diferentes)
19 ___ 33 ___	___ (marcar si son diferentes)
23 ___ 37 ___	___ (marcar si son diferentes)
24 ___ 29 ___	___ (marcar si son diferentes)
38 ___ 48 ___	___ (marcar si son iguales)

Puntuación del índice INC: ___

25. En las noches me cuesta trabajo quedarme dormido(a).	SÍ	No
26. Me preocupa lo que la gente piense de mí.	SÍ	No
27. Me siento solo(a) aunque esté acompañado(a).	SÍ	No
28. En la escuela se burlan de mí.	SÍ	No
29. Siempre soy bueno(a).	SÍ	No
30. Es muy fácil herir mis sentimientos.	SÍ	No
31. Me sudan las manos.	SÍ	No
32. Me preocupa cometer errores delante de la gente.	SÍ	No
33. Siempre soy agradable con todos.	SÍ	No
34. Me canso mucho.	SÍ	No
35. Me preocupa lo que va a pasar.	SÍ	No
36. Los demás son más felices que yo.	SÍ	No
37. Temo hablar en voz alta delante de un grupo.	SÍ	No
38. Siempre digo la verdad.	SÍ	No
39. Tengo pesadillas.	SÍ	No
40. A veces me enojo.	SÍ	No
41. Me preocupa que durante la clase me hagan participar.	SÍ	No
42. Me siento preocupado(a) cuando me voy a dormir en la noche.	SÍ	No
43. Me cuesta trabajo concentrarme en mis tareas escolares.	SÍ	No
44. A veces digo cosas que no debería decir.	SÍ	No
45. Me preocupa que alguien me dé una golpiza.	SÍ	No
46. Me muevo mucho en mi asiento.	SÍ	No
47. Muchas personas están en mi contra.	SÍ	No
48. He dicho alguna mentira.	SÍ	No
49. Me preocupa decir alguna tontería.	SÍ	No

Nota: Este cuadernillo está impreso en rojo. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

Copyright © 2008 by WESTERN PSYCHOLOGICAL SERVICES. Not to be reproduced in whole or in part without written permission. All rights reserved.



Manual Moderno®

D.R. © 2012 por Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. Av. Sonora 206, Col. Hipódromo, 06100, México, D.F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. núm. 39

	DEF	FIS	INQ	SOC
Puntuación natural (reactivos 1-24) ▶	___	___	___	___
Puntuación natural (reactivos 25-49) ▶	___	___	___	___
Puntuación natural total ▶	___	___	___	___
TOT	+	+	+	=

Carta de Consentimiento Informado

Estimado(a) padre/madre de familia:

Le solicitamos su participación para la realización de un proyecto de tesis de licenciatura en el que se estudiarán aspectos neuropsicológicos de los niños y su funcionamiento cerebral relacionados con la ansiedad. El proyecto lo lleva a cabo Andrea Gabriela Jiménez Arvizu, pasante de la licenciatura en Psicología de la Facultad de Psicología de la UNAM.

Procedimiento:

Si usted acepta la participación de su hijo/a en el proyecto, ocurrirá lo siguiente:

Le solicitaremos a su hijo/a que conteste un cuestionario psicológico que nos dará información sobre la existencia de síntomas de ansiedad. Más adelante, se concertará una cita con usted para realizar una breve entrevista que nos ayudará a conocer la historia de desarrollo de su hijo/a. Posteriormente, se aplicará una batería neuropsicológica que explorará el funcionamiento de los lóbulos frontales del cerebro a través de tareas y juegos. El proyecto se desarrollará en dos sesiones en un horario de clases.

Le aclaramos que, tanto el cuestionario como la batería, cumplen con los estándares requeridos para la evaluación psicológica y serán aplicadas por personal capacitado. El tiempo aproximado que tomará la primera sesión es de 10-15 minutos, para la tercera sesión serán aproximadamente 30 minutos o más, dependiendo de su hijo/a.

Consiento la grabación de la aplicación de la batería neuropsicológica.

Beneficios: Si usted acepta que su hijo/a participe, estará colaborando con la formación y preparación académica de alumnos de la licenciatura en Psicología UNAM. Adicionalmente, se le invitará a usted y a su hijo/a a un **taller sobre el manejo de la ansiedad**, en donde también se le darán **recomendaciones especiales que puedan ayudar en el rendimiento académico de su hijo/a**.

Confidencialidad: Toda la información que usted y su hijo/a nos proporcionen será de carácter estrictamente confidencial y será utilizada únicamente por la alumna y su supervisora (Mtra. Psic. Isabel Torres Knoop, Ced. Prof. _____) con fines académicos para la elaboración del proyecto de tesis referido anteriormente.

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales por la participación de su hijo(a) en este estudio son mínimos. Si alguna de las preguntas o cuestionarios hicieran sentir a su hijo(a) o a usted incómodo(a), tienen el derecho de no responder; **si posterior a la evaluación se requiriera apoyo psicológico especializado, se le proporcionarán los datos requeridos para su atención.** Usted no recibirá ningún pago por la participación de su hijo(a) en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted.

Firma y fecha