



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA, 1948

Facultad de Psicología

**Trabajo de Diploma presentado en opción al Título de
Licenciada en Psicología.**

**Título: *“Toma de decisiones en adolescentes
con Trastornos de Conducta de las
provincias de Villa Clara y Camagüey”.***

Autora: *Leyanet Díaz de la Hoz.*

Tutor: *Msc. Yunier Broche Pérez.*

Santa Clara

2015.



EXERGO



*“A un hombre pueden despojarlo de todo menos de una cosa:
la última de las libertades humanas, la libertad de elegir la
actitud que asume en cualquier circunstancia, la libertad de
elegir su propio camino”.*

Viktor Frankl

DEDICATORIA



Quiero dedicar el resultado de tanto esfuerzo:

A mis papás que son la luz de mis días, que son la cortesía que me brindó la vida, estrella que me guía, ángeles que velan mis sueños, son mi faro, mis cómplices, mis amigos eternos. A ellos porque los amo, a ellos, porque sin ellos la vida no tiene sentido. A ellos, por traerme al mundo, por cuidarme cuando estaba enferma y por permitirme cumplir la mayoría de mis sueños. Gracias por ser los mejores padres del mundo y sobre todo, por ser los míos.

A mi tutor, Yunier Broche porque sin su apoyo y dedicación esto no hubiese sido posible.

A todos aquellos amigos y profesores que me acompañaron en esta travesía. En especial, a Boris Camilo porque no solo es un excelente profesional sino un ser humano ejemplar, eres único, nunca cambies, y a Armando por ayudarme con la estética de este trabajo.

A dos personitas muy especiales en mi vida, por confiar en mí, por entregarme todo su amor sin esperar nada a cambio, por ser la luz al final del túnel, por hacerme reír, por hacerme llorar, porque quizás, cuando todo el mundo me olvide ellos no y sobre todo, por hacerme infinitamente feliz.

AGRADECIMIENTOS



Primeramente agradezco a Dios por darme la oportunidad de formar parte de este mundo maravilloso y a la Virgen de la Caridad por darme la fuerza y la voluntad para llegar hasta aquí y seguir adelante.

A mis padres por no dejarme nunca sola, por estar a mi lado cuando más los necesitaba, porque me siento orgullosa de ser su hija. A ti mamá por depositar tanta confianza en mí y por entregarlo todo, lo que tenías lo que no tenías, gracias por ser la mejor mamá del mundo. A ti papá por ser tan complaciente, porque tus hijos siempre fuimos lo primero en tu vida, simplemente gracias por ser mi papá.

A mi tutor Yunier Broche mi más grande y eterno agradecimiento, por su apoyo incondicional, por su confianza, dedicación y constancia. Gracias por brindarnos tus explicaciones, correcciones y conocimientos. Gracias por la perseverancia, la paciencia, la confianza depositada y por hacerme reír en los momentos de inseguridad. Un millón de GRACIAS...

A mis compañeros de la carrera, en especial Glenda y Dairelys por compartir esta gran batalla juntas; por su complicidad, apoyo y comprensión.

A todas las instituciones y personas que formaron parte de esta investigación, cuya colaboración fue imprescindible para el desarrollo

de la misma. Sin ellas, nada de lo declarado en este documento hubiese sido posible.

A mis hermanos y mi madrastra por su apoyo, por compartir momentos buenos y malos y por sacarme una sonrisa en los instantes de tristeza.

A mis abuelos Pablo, Cirilo, Nené y Mercedes porque lo han entregado todo para cumplir mis sueños.

A mis tíos, especialmente Alberto y Mirka, por darme su apoyo incondicional, por ser mis confidentes, por tratarme como una hija más y porque siempre serán mis segundos papás.

A mis primos, a los que están cerca, a los que están lejos; en especial a Marcos y Maura por tratarme con tanta dulzura y demostrarme su cariño. A Heine, que a pesar de la distancia siempre hemos estado en contacto y me ayudó con las búsquedas en internet de muchos trabajos a lo largo de estos cinco años. Gracias...

A mi familia toda, por ser tan única, porque llevo orgullosamente y muy en alto su apellido.

A mis compañeras de cuarto, por acompañarme en los momentos buenos pero sobre todo en los malos, porque gracias a ellas aprendí muchas cosas. A ti Anita, por hacerme reír cuando más triste estaba;

Rosi, contigo aprendí que todo lo que sucede conviene, todavía no sé por qué, pero conviene, jaja; gracias por tus palabras tiernas y tus consejos en instantes de inseguridad. Aliuska, tu siempre fuiste nuestro apoyo y guía en este recorrido, tú eras nuestra mamá, gracias. A Leydiana, mi cómplice de viaje y trabajos juntas, porque tu risa contagiosa siempre nos alegraba el día. A Adriana, por compartir sus secretos, tristezas y alegrías conmigo. Gracias a todas por ser mis amigas.

A mis compañeras de piso, Yipsandra, Yoanne, Liset, Claudia, Leyané, Ailén, Norky, Yilena; gracias por brindarme su compañía y por estar siempre ahí para mí.

A Daniel, el único hombre del aula, el que siempre estuvo ahí para mí y nunca me negó nada.

A mis amigas, las que ya no están porque sus vidas tomaron otro camino, Tailanys, Elaine y Susana muchas gracias porque me brindaron su apoyo, compañía, consejos y amistad en todo momento.

Quiero agradecer a todas las personas que me rodean, a las que confiaron en mí y a las que no también, porque eso me hizo más fuerte.

A todas ellas...

MUCHAS GRACIAS...

RESUMEN



Resumen:

La presente investigación se efectuó sobre la base de un estudio no experimental de tipo transversal y con alcance descriptivo, desde el paradigma cuantitativo, durante el período de octubre 2014 y mayo 2015. Con el objetivo de caracterizar el proceso de toma de decisiones en adolescentes con trastornos de conducta, la muestra estuvo integrada por dos grupos, uno de 96 sujetos que cumplían con los criterios diagnósticos del trastorno de conducta, y otro de control no experimental integrado por 96 individuos con comportamiento prosocial. En total se evaluaron 192 adolescentes residentes en las provincias de Villa Clara y Camagüey, todos del sexo masculino y cuyo rango de edad oscila entre los 12 y 15 años.

La evaluación neuropsicológica del proceso estuvo sustentada en una batería de pruebas automatizadas contenidas en el *Psychology Experiment Building Language 0.14* (PEBL), específicamente el *Iowa Gambling Task* (IGT). Además, para obtener los datos sociodemográficos de la muestra explorada se empleó la entrevista semiestructurada.

El procesamiento de los datos se realizó utilizando técnicas contenidas en el paquete estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 21. Los resultados obtenidos reflejan dificultades en el proceso de toma de decisiones del grupo de estudio, debido a la tendencia de seleccionar opciones que implican riesgos por encima de ganancias estables a largo plazo. Este grupo expresa una tendencia hacia las elecciones desventajosas, sin realizar un análisis de las consecuencias futuras, mientras que el grupo de control muestra un rendimiento adecuado en el índice general de toma de decisiones.

Palabras Claves: toma de decisiones, adolescencia, trastornos de conducta y el *Iowa Gambling Task*.

ABSTRACT



Abstract:

This research was conducted on the basis of a non-experimental and cross-sectional study with descriptive scope, from the quantitative paradigm, during the period October 2014 to May 2015. In order to characterize the process of decision making in adolescents' behavioral disorders, the sample consisted of two groups, one of 96 subjects who met the diagnostic criteria for conduct disorder, and other non-experimental control composed of 96 individuals with prosocial behavior. In total 192 adolescents were assessed residents in the provinces of Villa Clara and Camagüey, all male, whose age range between 12 and 15 years.

Neuropsychological assessment process was conducted using the Psychology Experiment Building Language 0.14 (PEBL), specifically the Iowa Gambling Task (IGT). Also, for the sociodemographic data of the sample scanned semi-structured interview was used.

The data processing was performed using techniques contained in the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 21. The results reflect difficulties in the process of decision making of the study group, because of the tendency to select options that involve risks over the long-term stable earnings. This group expresses a tendency toward disadvantageous elections without an analysis of the future consequences, while the control group shows an adequate return on the overall rate of decision making.

Key words: decision making, adolescence, behavioral disorders, Iowa Gambling Task

ÍNDICE



Índice

Introducción:	1
Capítulo I: Marco Referencial Teórico.	6
1.1- Funciones Ejecutivas: Aproximaciones teóricas.	6
1.1.1-Clasificación de las Funciones Ejecutivas.	10
1.2- El proceso de Toma de Decisiones: Aproximaciones teóricas.	11
1.3- El proceso de Toma de Decisiones: La Hipótesis del Marcador Somático.	15
1.4- Bases Neurales del proceso de Toma de Decisiones.	20
1.5- El proceso de Toma de Decisiones en la Adolescencia.	25
1.6- Trastornos de Conducta en la Adolescencia.	30
Capítulo II: Marco Metodológico.	35
2.1- Diseño metodológico.	35
2.1.1- Tipo de estudio.	35
2.2- Descripción de la muestra.	36
2.3. Operacionalización de las variables.	38
2.3.1- Definición conceptual de las variables.	39
2.3.2- Operacionalización de las variables.	39
2.4- Descripción de las técnicas e instrumentos empleados.	39
2.4.1- Sobre el uso de las pruebas automatizadas.	42
2.5- Procedimiento general de la investigación.	43
2.6- Análisis de datos.	44
Capítulo III: Análisis de Resultados.	45
3.1- Descripción de la muestra.	45
3.2- Técnicas aplicadas: Iowa Gambling Task (IGT).	48
3.3- Discusión de los resultados:	54
Conclusiones:	59
Recomendaciones:	60
Referencias Bibliográficas	
Anexos	

INTRODUCCIÓN



Introducción:

Introducción:

La adolescencia es considerada como una etapa específica del desarrollo humano, donde se configura la identidad personal, la cual no se consigue sin confrontación y desequilibrios con el exterior y con uno mismo. La salud de los adolescentes y jóvenes es un elemento básico para el avance social, económico y político de un país. Los cambios que ocurren desde el punto de vista biológico, psicológico y social hacen que esta sea, después de la infancia, la etapa más vulnerable del ciclo vital, por lo que debe ser privilegiada y atendida de manera especial (Domínguez, 2003).

Esta etapa del desarrollo representa un período crítico en la maduración cerebral que repercute de forma importante en las dimensiones afectivo-sociales y cognitiva (Blakemore, & Choudhury, 2006; Giedd, Blumenthal, Jeffries, Castellanos, Liu, & Zijdenbos, 1999; Paus, Keshavan, & Giedd, 2008; Sowell, Peterson, Thompson, Welcom, Henkenius, & Toga, 2003). Desde la mitad de este ciclo y hasta la adolescencia tardía, se suelen asumir una serie de comportamientos de elevado riesgo con mucha mayor frecuencia que en el resto de las edades (Steinberg, 2008).

En los comportamientos calificados como riesgosos está presente el proceso de toma de decisiones. Estas decisiones producen resultados no deseados, de acuerdo al contexto de desarrollo del individuo y los valores establecidos como socialmente aceptables; los cuales están plasmados en legislaciones y derechos que toda sociedad debe alcanzar y cumplir para el bienestar social, individual y colectivo. Dicho constructo es definido por Tversky, & Kahneman (1981) como la selección de una alternativa dentro de un rango de opciones existentes, considerando los posibles resultados de las selecciones realizadas y sus consecuencias en el comportamiento presente y futuro.

En relación a estos elementos las investigaciones conducidas hasta la actualidad muestran que los adolescentes presentan menor aversión al riesgo que los adultos (Harbaugh, Krause, & Vesterlund, 2002; Levin, Hart, Weller, & Harshman, 2007; Rakow, & Rahim, 2010), aunque también se ha comprobado que las diferencias contextuales estimulan distintos patrones de decisiones relacionados con la edad (Figner, Mackinlay, Wilkening, & Weber,

Introducción:

2009; Paulsen, Platt, Huettel, & Brannon, 2011).

Tradicionalmente esta tendencia a desarrollar conductas de riesgo en la adolescencia ha sido explicada a partir de las teorías cognitivas del desarrollo, especialmente los trabajos de Piaget, & Inhelder (1975). Estos autores plantean que las dificultades para tomar decisiones y la tendencia a asumir conductas riesgosas en la adolescencia, se deben a la inmadurez de habilidades como el razonamiento, ineficiencia en las estrategias de pensamiento y dificultades metacognitivas (Kuhn, Garcia-Mila, Zohar, & Andersen, 1995).

Sin embargo, posturas actuales socavan la validez de los planteamientos piagetianos, al plantear que el aumento de las conductas de riesgo y el pobre rendimiento en la toma de decisiones durante la adolescencia, no se debe a la inmadurez de las estructuras cognitivas solamente, sino que la dificultad radica en el balance del procesamiento emocional y racional de las situaciones (Casey, Getz, & Galvan, 2008; Galvan, Hare, Voss, Glover, & Casey, 2007). Para ello, emergió una teoría basada en las Neurociencias con el objetivo de explicar, de manera más consistente, el aumento de las conductas de riesgo en la adolescencia, unida a las dificultades en la toma de decisiones. Dicho enfoque, bautizado como “Modelo del Sistema Dual” (MSD) plantea que estos déficits son producto de la competencia de dos sistemas neurales, uno asociado a los sistemas neurales afectivos y el otro relacionado con los componentes de control cognitivo conscientes (Casey, et al., 2008; Steinberg, 2008).

Por otra parte; la adolescencia es una etapa con enormes posibilidades, pero también con peligros. En este período de cambios tan decisivos, si no se alcanza un desarrollo moral sólido y no se tiene una orientación cercana al adulto, el adolescente, a partir de las posibilidades que le ofrece su sistema neurobiológico, puede resultar terreno fértil para la acción de determinados factores que introduzcan en él, tendencias contradictorias con lo que se considera socialmente adecuado y que pueden convertirlo, en un adolescente riesgo para la instauración de características disociales. Algunos adolescentes pueden llegar a involucrarse en robos, amenazas, intimidaciones, extorsiones, inadaptación o exclusión social, causando daño no solo a los demás sino a sí mismos; lo que conlleva a la aparición de los llamados trastornos de conducta (González, & Rodríguez, 2003).

Introducción:

El DSM-V (2013), delimita el trastorno de conducta como un patrón de comportamiento persistente y repetitivo, en el que se violan los derechos básicos de los otros e importantes normas sociales adecuadas a la edad del sujeto; provocando un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral. Los niños o adolescentes con este trastorno suelen iniciar comportamientos agresivos y reaccionar violentamente ante otros; presentándose en distintos contextos como el hogar, la escuela o la comunidad. Las manifestaciones conductuales de estos adolescentes son por lo general reiteradas, no se someten ni respetan fácilmente a la autoridad, son presuntuosos, desobedientes, antipáticos, se preocupan por satisfacer sus necesidades y se desinteresan por las de los demás.

El pronóstico de los trastornos de conducta a nivel mundial es muy variable. Por una parte, se señaló que la mitad de los niños con trastornos de conducta se involucran en comportamientos criminales como adolescentes, y en la adultez, aproximadamente del 75 al 85% de ellos están desempleados, tienen una historia de relaciones personales inestables y frecuentan la agresión impulsiva, física y abuso de sus cónyuges (Ibrahim- Humaida, 2012). La prevalencia de estos trastornos es más común en niños que en niñas; por ejemplo, el 7% de los varones y el 3% de las niñas de 5 a 10 años tienen trastornos de conducta, en los adolescentes de 11 a 16 años, el número se eleva al 8% para los varones y el 5% para las hembras (Mishra, Garg, & Desai, 2014).

Un diagnóstico del trastorno de conducta está fuertemente asociado con el pobre rendimiento escolar, aislamiento social, las drogas, el abuso del alcohol y un mayor contacto con el sistema de justicia criminal. Esta asociación continúa en la vida adulta con decadentes resultados en el ámbito ocupacional y educacional, llegando a involucrarse con el sistema de justicia criminal (el 50% en algunos grupos) y alcanzando niveles altos de alteración en cuanto a su salud mental (el 90% de las personas con trastorno de la personalidad antisocial, debutan con otro trastorno mental). Además, son múltiples las agencias involucradas en el cuidado y tratamiento de los niños y adolescentes con trastornos de conducta, lo que presenta un gran desafío para los servicios actuales en la coordinación efectiva de dicha atención. Igualmente, las demandas del sistema educativo

Introducción:

son considerables teniendo en cuenta la provisión de la educación de necesidades especiales (Nock, Kazdin, Hiripi, & Kessler, 2006).

Conjuntamente en Cuba, entre el 3 y el 5% presenta TDAH (coincidente con la incidencia mundial); y entre el 1 y el 10%, trastorno disocial (Sáez, López, & Sánchez, 2011). Después de 1959, a nivel nacional, se crearon diferentes instituciones y estatutos legales para su evaluación y tratamiento; destacándose el Centro de Diagnóstico y Orientación (CDO), el Centro de Evaluación, Análisis y Orientación de Menores (CEAOM) y el Centro de Atención a Menores (CAM). Las investigaciones demuestran que estos adolescentes tendrán problemas continuamente, si ellos y sus familias no reciben un tratamiento comprensivo a tiempo. Sin el tratamiento, muchos de ellos no lograrán adaptarse a las demandas que conlleva el ser adulto y continuarán teniendo problemas en sus relaciones sociales y mantenimiento de un empleo, ya que menudo contravienen la ley o se comportan de manera antisocial. (Batista, 2013).

De esta forma se manifiesta la novedad e importancia científica del estudio del proceso de toma de decisiones en adolescentes con este tipo de alteraciones. Desde el punto de vista teórico se requirió de una amplia revisión bibliográfica, búsquedas en internet y revisión de estudios previos para efectuar una sistematización sobre el tema y el establecimiento de los núcleos teóricos fundamentales. Su valor metodológico y práctico radica en la aplicación de la prueba *Iowa Gambling Task*, con el objetivo de evaluar la capacidad de toma de decisiones bajo situaciones de incertidumbre. Dicha prueba está contenida en la plataforma automatizada PEBL en su versión 0.14, la cual tiene escasa aplicación dentro del contexto cubano. Asimismo, es significativo la presentación de información relevante sobre aspectos neuropsicológicos, lo que funciona como complemento para perfeccionar los perfiles psicológicos de los sujetos investigados. Además, es un diagnóstico que sienta las bases para la creación de programas, que se planteen el objetivo de prevenir el establecimiento del trastorno antisocial de la personalidad en la etapa adulta.

En Cuba, se concibe al hombre como elemento fundamental de la sociedad, y existe gran preocupación por el Gobierno y el Estado, por elevar cada día más su calidad de vida. Teniendo en cuenta lo antes expresado y la necesidad de desarrollar nuevos estudios en este campo, la presente investigación se plantea lo siguiente:

Introducción:

Problema de investigación:

¿Qué características distinguen el proceso de toma de decisiones en adolescentes con Trastornos de Conducta de las provincias de Villa Clara y Camagüey?

Objetivo General:

Caracterizar el proceso de toma de decisiones en adolescentes con Trastornos de Conducta de las provincias de Villa Clara y Camagüey.

Objetivos Específicos:

- 1- Explorar la categoría objeto de estudio, de acuerdo al índice general del proceso de toma de decisiones en la muestra seleccionada.
- 2- Describir el rendimiento por bloques de 20 ensayos en los adolescentes objeto de estudio.
- 3- Comparar el rendimiento de la variable explorada entre la muestra seleccionada y un grupo de control no experimental.

El presente informe consta de tres capítulos, un primer capítulo dirigido a la fundamentación teórica, donde se conceptualizan las variables de estudio, y se brinda información sobre las tendencias actuales, tanto a nivel nacional como internacional del tema a investigar. En el segundo apartado se ofrece la concepción metodológica de la investigación y el tipo de estudio que se llevó a cabo. Acompañado de una caracterización de la muestra seleccionada, así como de los criterios utilizados para su conformación. Además, se explican las técnicas empleadas para la evaluación de las variables psicológicas y sus respectivos procedimientos de aplicación y análisis. Por último, el tercer capítulo dirigido al análisis de los resultados, donde finalmente se realiza el análisis de los datos obtenidos, reflejándose los mismos a través de tablas y gráficos, describiéndolos y contrastándolos con investigaciones precedentes en este campo.

CAPÍTULO I



Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

1.1- Funciones Ejecutivas: Aproximaciones teóricas.

La categoría “Funciones Ejecutivas” hace referencia a las capacidades de la persona para establecer nuevos patrones de conducta y reflexionar sobre ellos. Dichas funciones se requieren principalmente, en situaciones novedosas o no familiares, en donde la persona no sabe exactamente qué es lo que tiene que hacer o cómo hacerlo. Están íntimamente relacionadas con la búsqueda de la conducta más adecuada, cuando las previamente establecidas no resultan útiles o apropiadas. Así, las funciones ejecutivas estarían haciendo referencia a un amplio rango de capacidades adaptativas, tales como la creatividad o el pensamiento abstracto, la introspección y todos aquellos procesos que permiten al individuo analizar lo que quiere, cómo puede conseguirlo y cómo puede establecer el plan de actuación más adecuado para su consecución (Brown, & Tomas, 2005).

Estas funciones cambian con la edad, son decisivas en cuanto al rendimiento social y académico y tienen expresiones diferentes, según el curso del desarrollo psíquico, ya sea típico o atípico; haciendo alusión a la función gerencial y rectora del cerebro. Es el *cerebro del cerebro*, pues abarca un conjunto de funciones directivas que incluyen aspectos muy variados de la programación y ejecución de las actividades cerebrales. Dado su papel central, los déficits en algunos aspectos condicionan ciertos trastornos, de ahí la importancia de conocer sus raíces e identificar los mecanismos cognitivos y cerebrales subyacentes, para comprender su repercusión en el comportamiento humano (Ardila, 2008).

Al hablarse de funciones ejecutivas es frecuente que se haga referencia a otras funciones de manera errónea; principalmente cuando se carece del conocimiento científico y una delimitación exacta entre ellas. De esta forma se le conciernen una serie de procesos sin que estos le pertenezcan realmente. Por tales razones, numerosos autores de distintas generaciones han tratado de abordar el tema desde diferentes perspectivas conceptuales. Sin designar el término, Luria fue el primer autor que trabajó las funciones ejecutivas como una serie de trastornos en la iniciativa, la motivación, la formulación de metas, planes de acción y el autocontrol de la conducta, asociados a lesiones frontales (Luria, 1978). En la teoría

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

neuropsicológica de Luria hay algunos aspectos relacionados con las funciones ejecutivas que resaltan a la vista, entre ellos se encuentran:

- La distinción de tres unidades funcionales, destacándose la tercera unidad funcional como unidad para regular, verificar las acciones (Ardila, & Ostrosky, 2008; Barroso, & Martin, 2002; Tirapu, García, Luna, Riog, & Pelegrin, 2008).
- El estudio de los lóbulos frontales, en particular de los prefrontales, y su papel en el planteamiento de metas y la regulación para lograr el objetivo deseado (Estévez, García, & Barraquer, 2000).
- Su concepción que toda actividad mental compleja, dirigida a la consecución de metas, cumplimiento de intenciones y realización de planes, como las funciones ejecutivas, son un sistema funcional complejo organizado en sistemas de zonas que actúan conjuntamente.
- Su visión sobre la organización cerebral del pensamiento, como proceso superior socialmente condicionado, encargado de la solución de problemas ante situaciones nuevas.

Tiempo después, mientras la investigadora Muriel Lezak estudiaba las funciones del lóbulo frontal, expresó que contenía funciones ejecutivas y funciones conceptuales, acuñando por primera vez el término “Funciones Ejecutivas”. Esta autora define las mismas como capacidades implicadas en la formulación de metas, planificación para su logro y ejecución de la conducta de forma eficaz, agrupándolas en los siguientes componentes: las capacidades necesarias para formular metas, las facultades empleadas en la planificación de las etapas, las estrategias para lograr los objetivos, las habilidades implicadas en la ejecución de esos planes, así como las actitudes para desempeñar esas actividades de modo eficaz. La monitorización, el procesamiento de varios eventos al mismo tiempo, la organización perceptual y la modulación de la salida conductual; serían entonces las funciones conceptuales (citado en Tirapu, et al., 2008).

Posteriormente Sohlberg (citado en Tirapu, et al., 2008), plantea que las funciones ejecutivas abarcan una serie de procesos cognitivos entre los que destaca la anticipación, la

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

elección de objetivos, la planificación, la selección de la conducta, la autorregulación y el uso del *feedback*. Este constructo incluye un grupo de procesos ejecutivos como la flexibilidad mental, la planificación de acciones, el control inhibitorio, la fluidez verbal y la memoria de trabajo. El adecuado funcionamiento de estos procesos facilita la autorregulación del comportamiento de una manera socialmente responsable. La dirección de la atención, reconocimiento de los patrones de prioridad, formulación de la intención, plan de consecución o logro, ejecución del plan y reconocimiento del logro son los componentes de la función ejecutiva que propone Mateer (citado en Tirapu, et al., 2008). Los mismos no son tomados en cuenta por otros autores por considerarse muchos de estos, subprocesos que forman parte de otros.

Además, estas funciones son definidas por Tirapu, García, Luna, Riog, & Pelegrin (2008), como una serie de mecanismos implicados en la optimización de los procesos cognitivos para orientarlos hacia la resolución de situaciones complejas, novedosas, imprevistas o cambiantes; que de forma consensuada, pueden agruparse en una serie de componentes: las capacidades necesarias para formular metas, las facultades implicadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos. También propone la existencia de habilidades implicadas en la ejecución de los planes, el reconocimiento del logro/no logro y de la necesidad de alterar la actividad, detenerla y generar nuevos planes de acción.

Por otra parte, autores como Ardila, & Ostrosky (2008), expresan que las funciones ejecutivas están referidas a la función directiva, gerencial y rectora del cerebro. De esta manera serían las encargadas de redirigir, orientar, guiar, coordinar, ordenar la acción conjunta de los elementos para un fin o una meta. Asimismo, deben verificar, criticar y corregir en caso de desviación de la meta o de los objetivos propuestos. Esta macrofunción es considerada también como la instancia gubernamental del cerebro. Traza líneas sobre lo que se debe hacer o ejecutar, censura, corrige y sanciona. Es la ley social, moral y ética que guía nuestra vida; es la instancia planificadora y organizadora de todas las acciones.

Actualmente, existe coincidencia en la importancia de las funciones ejecutivas como concepto nuevo, llegando a valorarlas como (Ardila, 2005) “eje central de la investigación actual en Neuropsicología”, pero no existe todavía consenso al definir las. Algunos autores la han conceptualizado indistintamente como habilidades (Ardila, & Ostrosky, 2008;

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Rosselli, Jurado, & Matute, 2008; Sastre, 2006) funciones o procesos cognoscitivos (Flores, & Ostrosky, 2008; Lopera, 2008); otros se refieren a las funciones ejecutivas como sistema funcional necesario en el control del comportamiento y en la disposición de la persona para las diferentes situaciones que enfrenta en la vida diaria (Soprano, 2003; Arango, Puerta, & Pineda, 2008; Lopera, 2008).

Las funciones ejecutivas son un conjunto integrado de habilidades implicadas en la producción, supervisión y control de conductas dirigidas a objetivos (Roberts, Robbins, & Weiskrantz, 1998). Estas funciones están también implicadas en la regulación de estados emocionales que se consideran adaptativos para la consecución de esos objetivos (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Davidson, 2002; Stuss, & Alexander, 2000). Desde una perspectiva evolutiva, Barkley (2001), las define como modelos de acción autodirigidos que permiten al individuo, maximizar globalmente los resultados sociales de su conducta, una vez que ha considerado simultáneamente las consecuencias inmediatas y demoradas de las distintas alternativas de respuesta. Por tanto, dichas funciones integran procesos de producción de conducta, memoria operativa, planificación, inhibición, flexibilidad y toma de decisiones.

A nivel anatómico, las funciones ejecutivas han sido asociadas al funcionamiento de una serie de circuitos neurales en los que están implicadas diversas regiones prefrontales y estructuras subcorticales (Roberts, et al., 1998; Tekin, & Cummings, 2002). En la literatura se describieron tres componentes ejecutivos claramente separables, aunque no totalmente independientes, que contribuían de manera diferencial al rendimiento en distintas tareas ejecutivas. Sus autores definieron los tres componentes como (Miyake, Friedman, Emerson, Witzky, & Howerther, 2000):

- *Actualización*: implica la monitorización, actualización y manipulación de información *on line* en la memoria operativa.
- *Inhibición de respuestas predominantes*: consiste en la capacidad para inhibir de manera deliberada o controlada la producción de respuestas predominantes, automáticas o impulsivas cuando es necesario.

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

- *Cambio*: implica la habilidad para cambiar de modo flexible hacia atrás y hacia delante en relación con distintas tareas, operaciones mentales o esquemas.

Luego de haber abordado el término desde diferentes perspectivas, la presente investigación se apoya en los criterios más actuales e indispensables para su comprensión. Según Román, Pino-Sánchez, & Rabadán (2010), las funciones ejecutivas suponen la capacidad organizativa, de planificación, flexibilidad mental, secuenciación de acciones de forma concreta, concentración, razonamiento abstracto, solución de problemas, toma de decisiones, control inhibitorio, anticipación respecto al futuro inmediato y visualizar las consecuencias de nuestros actos. Además, hacen que las personas sean capaces de medir las consecuencias a corto y largo plazo de sus acciones y de planear los resultados. También permiten que el individuo sea capaz, tanto de evaluar sus actos al momento de llevarlas a cabo como de hacer los ajustes necesarios en casos, en los cuales, las acciones no están dando el resultado deseado.

1.1.1-Clasificación de las Funciones Ejecutivas.

En la literatura científica, cuando se hace alusión a la clasificación de las funciones ejecutivas, al igual que en su conceptualización, se encuentran numerosas propuestas. La planificación, autorregulación, inhibición, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y toma de decisiones, son elementos comunes que se encuentran en las clasificaciones ofrecidas por autores como Pennington, & Ozonoff (1996) y Miyake, et al., (2000).

Por otro lado, en la Neuropsicología Contemporánea encontramos otra clasificación del término, la brindada por Zelazo (2002) (citado en Tirapu, et al., 2008); catalogando las mismas en frías (*cool executive functions*) y calientes (*hot executive functions*).

En esta propuesta se ubican los componentes que demandan un mayor uso de la racionalidad y la lógica, como el razonamiento, la planificación, el control de la atención y la acción, comportamiento estratégico, flexibilidad y memoria de trabajo, vinculados a las conexiones entre el córtex prefrontal dorsolateral como funciones ejecutivas frías, y aquellos que implican funciones de carácter emocional y motivacional, tales como el autocontrol, la respuesta emocional y la toma de decisiones; vinculadas con el córtex prefrontal ventromedial/orbito-frontal y las estructuras de los ganglios basales y talámicas

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

en funciones ejecutivas calientes (Fonseca, Zimmermann, Cotrena, Cardoso, Kristensen, & Grassi-Oliveira, 2012).

Según Zelazo (2002) (citado en Tirapu, et al., 2008), en los sujetos sanos el sistema ejecutivo dorsal y el sistema afectivo ventral interactúan como parte de una red neuronal crítica para la autorregulación del comportamiento. El equilibrio entre ambos sistemas condicionaría la capacidad del individuo para regular su comportamiento, gracias a la integración de sus necesidades y la información procedente del mundo exterior. La alteración de cualquiera de estos sistemas merma la capacidad de control del sujeto, y sus manifestaciones son diferentes en función del sistema afectado. La alteración del sistema ejecutivo dorsal produce el denominado síndrome disejecutivo, mientras que la afectación del sistema afectivo ventral ocasiona esencialmente alteraciones comportamentales.

A partir de las diferentes concepciones en cuanto a la clasificación de las funciones ejecutivas, en la presente investigación se asume la planteada por Zelazo (2002) (citado en Tirapu, et al., 2008). Este autor establece una diferenciación categorial en torno a la existencia de funciones ejecutivas predominantemente cognitivas (frías) y de base emocional (calientes), que a los fines investigativos permite una mayor comprensión de los déficits ejecutivos que puedan detectarse.

Como se he referido anteriormente, las funciones ejecutivas son un conjunto integrado de habilidades implicadas en la producción, supervisión y control de conductas dirigidas a objetivos. Relacionado con las funciones ejecutivas está el proceso de toma de decisiones. Según la Hipótesis del Marcador Somático este proceso depende, de manera fundamental, de los mecanismos neurales que regulan la homeostasis, las emociones y los sentimientos. Los procesos ejecutivos se encargan de guiar la solución de problemas y la actividad intelectual para propiciar la planificación, monitorización (regulación) y evaluación de la ejecución de tareas cognitivas, donde la toma de decisiones como función ejecutiva caliente juega un papel importante en la regulación comportamental del individuo.

1.2- El proceso de Toma de Decisiones: Aproximaciones teóricas.

El proceso de toma de decisiones como subproceso de las funciones ejecutivas se encuentra presente en la vida cotidiana y permite un adecuado ajuste en todas las áreas de

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

desenvolvimiento de los individuos. Es una característica propia de la regulación y el comportamiento orientado al futuro en los seres humanos. La importancia del mismo se refleja en la evidencia que indica que alrededor del 40% de las muertes que ocurren mundialmente se encuentran relacionadas con un déficit en la toma de decisiones y en niveles básicos de autorregulación (Rosenbloom, Schmahmann, & Price, 2012). De este modo, la capacidad para adoptar decisiones apropiadas, considerando las consecuencias asociadas a las mismas, se convierte en una de las funciones humanas más elevadas.

Según Damasio (2010) (citado en Nunes, 2011), tomar decisiones es elegir una opción de respuesta entre varias opciones posibles en un determinado momento y en una determinada situación. Se necesita conocer la situación que exige tal decisión, las opciones distintas de acción y las consecuencias inmediatas o futuras de cada una de las mismas. Así, realizar estos pasos a través de una perspectiva lógica deductiva llevaría mucho tiempo a un sujeto que presenta una disfunción cerebral frontal.

La toma de decisiones hace referencia al proceso de elección de una acción particular entre una serie de opciones alternativas que se espera que produzca el resultado más beneficioso para el individuo que toma la decisión. Debido a la complejidad y la diversidad de los cálculos necesarios, quizás no resulta sorprendente que en la toma de decisiones participen numerosas áreas corticales y subcorticales del cerebro. Además, hay una variabilidad sustancial en las estrategias de toma de decisiones manifestadas por diferentes individuos y se considera que muchos trastornos psiquiátricos, incluidos los trastornos del humor y de abuso de sustancias, son consecuencia del deterioro de algunos aspectos de la capacidad en la toma de decisiones.

Se trata de un proceso complejo en el que están implicados diversos aspectos, incluyendo la consideración de los aspectos cognitivos de la situación de decisión, de las contingencias de recompensa y castigo asociadas a cada una de las opciones, y de las señales emocionales asociadas a cada una de las posibles respuestas. Definido también este proceso, como la habilidad para seleccionar el curso de acción más adaptativo para el organismo, entre un conjunto de posibles alternativas conductuales (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000). La toma de decisiones podría constituir un componente independiente dentro de las funciones ejecutivas pues, diversos estudios neuropsicológicos han demostrado que el rendimiento en

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

tareas de toma de decisiones no correlaciona con la ejecución de tareas en las que están implicados los componentes ejecutivos actualización, inhibición y cambio (Bechara, et al., 2000; Grant, Contoreggi, & London, 2000).

Este, como otros dominios neurocognitivos, presenta variaciones que dependen del sexo. Cahill, Uncapher, Kilpatrick, Alkire, & Turner (2004) afirman que el rol de la amígdala en el aumento de la memoria emocional está modulado por el sexo: la amígdala derecha juega un rol crítico en hombres y la izquierda un rol crítico en las mujeres. Por su parte, se ha informado un resultado paralelo al considerar el córtex prefrontal y la toma de decisiones: los hombres demostraron mayor activación del hemisferio derecho durante una tarea de toma de decisiones, mientras que las mujeres mostraron mayor activación del hemisferio izquierdo (Bolla, Eldreth, Matochik, & Cadet, 2005).

La afectación de los procesos cognitivos involucrados en la toma de decisiones tiene una repercusión directa en la capacidad del individuo para desarrollar una vida independiente, autónoma y socialmente adaptada (Rolls, 2004). Es un proceso dinámico que favorece la elección, en situaciones de incertidumbre, de la alternativa más adecuada entre múltiples opciones de respuesta, valorando su influencia en futuras acciones (Clark, Cools, & Robbins, 2004; Clark, Manes, Antoun, Sahakian, & Robbins, 2003).

La toma de decisiones (TD) en la vida diaria se presenta en diferentes tipos de situaciones. En algunas oportunidades se trata de decisiones realizadas en circunstancias ambiguas, es decir, con consecuencias completamente indefinidas, inciertas y que no presentan ninguna información sobre los probables resultados, sean positivos o negativos. Decisiones de estas características dependen de la integridad del córtex prefrontal ventromedial, de la amígdala y del sistema límbico, y están guiadas por intuición más que por razonamiento (Brand, Heinze, Labudda, & Markowitsch, 2008). En otras situaciones las consecuencias de las elecciones están asociadas a resultados que pueden calcularse o estimarse. Se entiende que la decisión es tomada bajo riesgos presumibles, con claves explícitas que permiten elecciones más ventajosas. Las funciones ejecutivas tienen un rol clave en este tipo de rendimiento, basado en la integración de componentes como la memoria de trabajo, categorización, cambio atencional y la flexibilidad cognitiva (Brand, et al., 2008).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Tomar decisiones requiere de la participación de las funciones ejecutivas, por ser estas las encargadas de iniciar, supervisar, controlar y evaluar la conducta (Salvador, Mestas, Gordillo, Arana, Meilán, Pérez, & Carro, 2010). El recuerdo de las experiencias pasadas y la valoración de las consecuencias futuras se integran y procesan a nivel prefrontal con claras implicaciones sociales. La corteza prefrontal ventromedial, implicada en la toma de decisiones (Martínez-Selva, Sánchez-Navarro, Bechara, & Román, 2006), es el lugar donde se procesan los refuerzos y castigos asociados a la conducta, para optimizar las respuestas futuras ante situaciones ambiguas (Oya, Adolphs, Kawasaki, Bechara, Damasio, & Howard, 2005).

Lesiones en esta región provocan una distorsión significativa en la toma de decisiones y en la planificación de las acciones que, según Damasio, Tranel, & Damasio (1990), es debida a una incapacidad para activar estados somáticos asociados a recompensas y castigos que previamente lo habían estado a situaciones sociales específicas. El análisis de la conducta en la edad adulta, de dos sujetos que sufrieron una lesión prefrontal en una etapa temprana del desarrollo (antes de los 16 meses), el primero por un traumatismo y el segundo por un tumor, puso en evidencia su incapacidad para poner en práctica reglas sociales complejas que requerían de un análisis de las consecuencias a medio y largo plazo (Anderson, Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1999); sin embargo, cuando la lesión se produjo en una etapa más avanzada de la vida, los sujetos fueron capaces de responder adecuadamente a supuestos sociales en los que se exigía una capacidad suficiente de planificación, aunque no pudieran llevarlos a la práctica (Saver, & Damasio, 1991).

Al estudiar la categoría toma de decisiones se aprecia que es uno de los procesos más complejos de abordar en un contexto psicológico, ya que la calidad de las decisiones viene en gran medida determinada por la subjetividad del individuo. Como proceso ejecutivo consta de dos tareas (subprocesos) fundamentales: procesamiento Riesgo- Beneficio (R-B) y seguimiento de reglas (Verdejo, & Bechara, 2010). A partir del análisis de las diferentes propuestas conceptuales se asume la toma de decisiones como la habilidad para seleccionar la opción más ventajosa para el organismo entre un rango de alternativas disponibles (Verdejo, & Bechara, 2010).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Bechara, Damasio, & Damasio (2000), describen patrones de conducta específicos en pacientes neurológicos con lesiones del córtex orbitofrontal, que se caracterizan por una tendencia a seleccionar cursos de acción asociados con recompensas inmediatas, incluso cuando estos conllevan la aparición de importantes consecuencias negativas en el futuro. Esta característica se ha definido de manera intuitiva como un fenómeno de “miopía hacia el futuro”. Para intentar explicar los mecanismos neurales implicados en este fenómeno, Damasio (1994), propone la Hipótesis del Marcador Somático. La noción central de la Hipótesis es que los procesos de toma de decisiones dependen de manera fundamental de los mecanismos neurales que regulan la homeostasis, las emociones y los sentimientos.

1.3- El proceso de Toma de Decisiones: La Hipótesis del Marcador Somático.

La toma de decisiones es un proceso fundamental para la adaptación adecuada de los organismos a su entorno y particularmente en los seres humanos. Este constructo puede definirse como la selección de una alternativa dentro de un rango de opciones existentes, considerando los posibles resultados de las selecciones realizadas y sus consecuencias en el comportamiento presente y futuro (Tversky, & Kahneman, 1981).

Para el estudio de este proceso, han existido diversidad de modelos y enfoques teóricos, destacándose la perspectiva planteada por Antonio Damasio conocida como “Hipótesis del Marcador Somático” y que tiene su base en las Neurociencias Contemporáneas. Según Damasio, los marcadores somáticos (referidos esencialmente a las emociones y sentimientos) actúan como alarmas emocionales al establecer vínculos con experiencias pasadas (positivas o negativas), influenciando las decisiones, antes de que las mismas sean llevadas a cabo. Si el marcador somático que se genera frente a la situación de decisión es negativo, orientará la conducta hacia la evitación de la situación, mientras que si es positivo estimulará la aproximación (Damasio, 1995).

Ante cada situación de decisión el organismo experimentará una serie de señales emocionales (marcadores somáticos) que se generan sobre la base de experiencias pasadas que se asocian a la situación presente, predisponiendo la decisión que será tomada. De esta forma, para cada opción de respuesta se generará un marcador somático que además integra información visceral y músculo-esquelética (Damasio, 2004). Por tanto, el marcador

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

somático funciona como indicador del valor de la representación mental que está ocurriendo asociada a la decisión, y además, se convierte en soporte para el funcionamiento de la memoria de trabajo y de la atención (Damasio, 1996; Damasio, Tranel, & Damasio, 1991). La generación de marcadores somáticos es especialmente útil en situaciones de complejidad e incertidumbre, pues aligeran la carga temporal de la decisión, atendiendo a los valores emocionales que se asocian a la situación (Damasio, 1996).

Los marcadores somáticos pueden reflejar acciones que ocurren tanto a nivel periférico (propriadamente somático-corporal) denominados como *body loop*, o ser provocados por representaciones neurales de las acciones que se esperan a que ocurran a nivel somático, denominadas *as-if body loop*. En este segundo nivel, el cerebro construye un modelo prospectivo de los cambios que deben iniciarse en el cuerpo a partir de la situación existente, sin necesidad de que ocurran de forma real. Desde este enfoque, la toma de decisiones es producto de la combinación de la dimensión racional (expresado en el análisis del costo/beneficio de cada opción) y las señales emocionales que alertan sobre las recompensas/castigos cuando no existe posibilidad de realizar un balance lógico- racional de la situación de decisión (Damasio, 2004; Damasio, et al., 1991; Bechara, 1996).

La Hipótesis proporciona un modelo conceptual en el que se integran procesos cognitivos y emocionales y sistemas neuroanatómicos, para explicar el vínculo entre el procesamiento de emociones y la capacidad para decidir, en función de las potenciales consecuencias futuras e inmediatas de la conducta (Verdejo, 2006). El modelo atribuye las dificultades de los individuos para tomar decisiones ventajosas en su vida diaria, a la existencia de un déficit en los mecanismos emocionales que anticipan los resultados prospectivos de una determinada acción, y orientan en consonancia, la selección de la opción de respuesta más ventajosa.

De acuerdo con el modelo, los marcadores somáticos pueden generarse a partir de dos tipos de eventos: inductores primarios e inductores secundarios. Los inductores primarios son estímulos que de modo innato o a través del aprendizaje han sido asociados con estados placenteros o aversivos. Cuando uno de estos estímulos está presente en el entorno inmediato se genera de manera necesaria y automática una respuesta emocional. Por otro

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

lado, los inductores secundarios son entidades generadas a partir del recuerdo personal o hipotético de un evento emocional (Bechara, Damasio, & Damasio, 2003).

Una vez que las señales somáticas han sido asociadas a inductores primarios y han sido experimentadas al menos una vez, señales de esos estados somáticos son reenviadas al cerebro produciendo la consolidación de un valor afectivo asociado al estímulo. La consolidación de valores afectivos asociados a señales somáticas, se produce en áreas del cerebro relacionadas con la representación de señales corporales, incluyendo las cortezas insulares y las cortezas somato-sensoriales primaria y secundaria (Bechara, et al., 2003).

La presentación posterior de estímulos que evoquen recuerdos asociados a un determinado inductor primario funcionará como un inductor secundario. Estos inductores secundarios generan la reactivación de los estados somáticos asociados al inductor primario, por ejemplo, recordar o imaginar experiencias pasadas con un estímulo reactivaría las señales somáticas asociadas al encuentro real con el mismo (Verdejo, 2006). El córtex orbitofrontal es una estructura cerebral clave para la generación de marcadores somáticos a partir de inductores secundarios. Las lesiones del córtex orbitofrontal producen, por tanto, una incapacidad para generar marcadores somáticos apropiados en respuesta a inductores secundarios, explicando la dificultad de los pacientes con lesiones en estas áreas para generar emociones asociadas a eventos relevantes de su vida (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Bechara, et al., 2003).

A partir de aquí, cabe preguntarse cómo intervienen estas señales emocionales en los procesos de toma de decisiones. Durante la consideración de una decisión, los marcadores somáticos pueden ser elicitados por inductores primarios (el encuentro con el estímulo), o secundarios (el recuerdo o la imaginación de experiencias relacionadas con el estímulo). Una vez generados, los marcadores somáticos intervienen en dos procesos: la inducción de un sentimiento positivo o negativo, y la guía del proceso de decisión hacia una de las opciones posibles (Verdejo, 2006). La generación y consolidación de sentimientos ha sido examinada en recientes estudios neurocientíficos, al proponer que puede existir, un procesamiento dissociado del estado motivacional *vs* afectivo del estímulo. Por ejemplo, en el caso del dolor, este puede ser codificado a un nivel puramente afectivo (la sensación de

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

dolor), y de modo simultáneo a un nivel motivacional (el deseo de evitar el malestar que produce) (Verdejo, 2006).

Para guiar los procesos de toma de decisiones, los marcadores somáticos intervienen en estructuras cerebrales específicas, como el *estriatum* o el giro cingulado anterior. El *estriatum* parece especialmente implicado en la modificación de la conducta a través de la influencia de marcadores somáticos de manera implícita. Es el caso de decisiones que tomamos sin conciencia explícita, el individuo no es consciente de que está desarrollando un problema y decide continuar sin plena conciencia de las implicaciones de ese acto (Verdejo, 2006).

Asimismo, existen otras regiones neurales donde las señales somáticas ascendentes pueden intervenir en diversos procesos cognitivos. Por ejemplo, al nivel del córtex orbitofrontal lateral y el córtex prefrontal dorsolateral, la influencia de los marcadores somáticos se produce a nivel de pensamientos o recuerdos, en vez de a nivel conductual. Es decir, que mientras en el individuo está ponderando distintas opciones y escenarios *online* en la memoria operativa, la influencia de los marcadores somáticos consiste en potenciar determinadas opciones y rechazar otras, antes de que esas opciones se traduzcan en cursos de acción. Una vez que los marcadores somáticos son generados en el cuerpo, diversos canales pueden transmitir la información corporal al cerebro, por ejemplo: la médula espinal, el nervio vago o señales humorales. La evidencia disponible indica que la ruta vagal es especialmente relevante en la transmisión de señales somáticas (Verdejo, 2006).

Blessing (1997), propone, que aunque procedentes de investigaciones aún en progreso, existen datos preliminares que sugieren que la influencia de los marcadores somáticos sobre los procesos cognitivos y la conducta está mediada por la producción de determinados neurotransmisores. De hecho, los cuerpos celulares de los neurotransmisores dopamina, serotonina, noradrenalina y acetilcolina están ubicados en el tronco cerebral, y sus terminales axonales se proyectan sobre múltiples regiones corticales (citado en Verdejo, 2006).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Por tanto, cuando las señales somáticas son transmitidas a los cuerpos celulares de estos neurotransmisores, la transmisión afecta al nivel de producción del neurotransmisor en las terminales. Los cambios en la producción de estos transmisores pueden modular la actividad sináptica de grupos de neuronas implicadas en procesos de control cognitivo y ejecutivo de la conducta. Esta cadena de mecanismos constituye una importante vía a través de la cual, los marcadores somáticos pueden modificar cogniciones y conductas (Verdejo, 2006). En resumen, una vez que los marcadores somáticos son generados en el cuerpo y transmitidos al cerebro a través de diversas vías, estos pueden modular la actividad de cuatro regiones:

- Regiones implicadas en la representación de estados corporales, como las cortezas insulares y somatosensoriales I y II (consolidando patrones de activación somática implicados en la generación de sentimientos).
- Regiones implicadas en la inducción de estados somáticos, como la amígdala o el córtex orbitofrontal (reduciendo o incrementando el umbral de activación de estados somáticos subsiguientes).
- Regiones implicadas en la memoria operativa, como el córtex orbitofrontal lateral o el córtex prefrontal dorsolateral (potenciando y debilitando distintas representaciones mentales).
- Regiones implicadas en la producción de conductas y secuencias de acción, como el *estriatum*, el giro cingulado anterior o el área suplementaria motora (potenciando y debilitando diversos cursos de acción) (Verdejo, 2006).

De acuerdo con el modelo del marcador somático la toma de decisiones es un proceso guiado por las emociones, de manera que debe existir un vínculo entre la capacidad para percibir y experimentar emociones y la capacidad para tomar decisiones adaptativas. Igualmente, las habilidades de percepción y experiencia emocional están implicadas de modo relevante en múltiples aspectos del funcionamiento cotidiano, incluyendo el manejo de relaciones interpersonales o la resolución de problemas de naturaleza social.

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

1.4- Bases Neurales del proceso de Toma de Decisiones.

La toma de decisiones puede definirse como la selección de una alternativa dentro de un rango de opciones existentes, considerando los posibles resultados de las selecciones realizadas y sus consecuencias en el comportamiento presente y futuro. Tradicionalmente se ha afirmado que desde el punto de vista anatómico la base neural fundamental de este proceso lo constituye la corteza prefrontal, sin embargo, nuevos estudios validan la hipótesis de la existencia una compleja red neural que incluyen estructuras tanto corticales como subcorticales.

Este complejo proceso depende esencialmente de la integridad de al menos dos sistemas neurales fundamentales. En primer lugar, se encuentra la red neural asociada a la memoria (con estructuras como el hipocampo) y particularmente la memoria de trabajo, sustentada por la corteza prefrontal dorsolateral que facilita la utilización *online* de la información, que se necesita en la deliberación de la opción que será seleccionada. En segundo lugar, se encuentra las estructuras que generan las respuestas emocionales y que tienen su base en un conjunto de efectores como, el hipotálamo y el tallo cerebral. Estas regiones se encargan de generar los cambios autonómicos necesarios para la aparición de marcadores físicos, como la expresión facial y otras conductas asociadas a emociones específicas (dilatación pupilar, aumento de la tensión arterial). Esta segunda red, incluye también estructuras corticales que reciben los impulsos aferentes de las vísceras como por ejemplo, la ínsula y el giro cingulado posterior (Ernst, & Paulus, 2005; Paulus, 2007; Paulus, 2003; Paulus, & Stein, 2006).

El proceso de toma de decisiones ha sido estudiado por diversas disciplinas científicas (psicología cognitiva, economía, ciencias de la computación y neuropsicología) tomando como referente variados modelos teóricos (Baron, 1994; Wang, 2004). En este sentido, resulta de especial interés para los neurólogos y neuropsicólogos la Hipótesis del Marcador Somático planteada por Damasio, la cual ofrece un referente teórico y metodológico al establecer las bases de la relación entre las estructuras corticales y subcorticales a la hora de decidir, así como, las alteraciones relacionadas con ciertos daños cerebrales (Damasio, 1994; Damasio, 1996).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Desde un punto de vista anatómico, se ha considerado a la corteza prefrontal (CPF) como la región cerebral de mayor importancia a la hora de delimitar las bases neurales subyacentes a este proceso. Estructuralmente la CPF está compuesta por tres subregiones cerebrales: la corteza orbitofrontal (COF), el córtex cingulado anterior (CCA) y la corteza prefrontal dorsolateral (CPF_{DL}); las que en estrecha relación con otras regiones como el tálamo, la amígdala y los ganglios basales, garantizan un adecuado proceso de toma de decisiones (Rosenbloom, Schmahmann, & Price, 2012).

Dichas estructuras se organizan en tres circuitos fundamentales que guardan relación con la toma de decisiones: primero, la corteza orbitofrontal y las conexiones límbicas, estrechamente relacionadas con las recompensas y las decisiones de base emocional; segundo, la corteza dorsolateral del córtex prefrontal especializada en la integración de múltiples fuentes de información y tercero, la corteza cingulada anterior implicada en el manejo de información conflictiva y el procesamiento del *feedback* asociado a las decisiones (Carmichael, & Price, 1994). Además, el córtex prefrontal posee conexiones con otras regiones subcorticales que guardan relación con el funcionamiento de las estructuras mencionadas anteriormente (Krawczyk, 2002).

La corteza prefrontal es una región cerebral de gran importancia para la toma de decisiones. Entre sus estructuras se encuentran el córtex orbitofrontal, el giro cingulado anterior y la corteza prefrontal dorsolateral. El córtex orbitofrontal es una estructura importante para las decisiones relacionadas con los incentivos positivos (ganancias), así como las situaciones emocionales asociadas a los resultados de las selecciones (*feedbacks*) (Krawczyk, 2002). El córtex orbitofrontal tiene conexiones con otras estructuras relacionadas con la toma de decisiones. Asimismo, posee una elevada conectividad bidireccional con el córtex de asociación temporal, la amígdala y el hipocampo; ejerciendo una fuerte influencia en el procesamiento emocional (Barbas, 2007).

Funcionalmente, la corteza orbitofrontal se organiza de forma que, la porción medial se especializa en la decodificación de las recompensas, mientras que las porciones laterales evalúan los castigos (O'Doherty, Kringelbach, & Rolls, 2001). En este sentido, las recompensas asociadas a reforzadores primarios (por ejemplo el sabor) se decodifican en las regiones posteriores de la COF, mientras que los reforzadores secundarios más

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

complejos (por ejemplo el dinero), se decodifican en las regiones anteriores de esta estructura (Rolls, 2004). Usualmente los pacientes con daño en la COF se caracterizan por presentar dos tipos de déficit fundamentales. En primer lugar, estas personas muestran incapacidad para alterar sus decisiones en relación a una tarea, a pesar de la aparición de resultados desventajosos. En segundo lugar, el daño en la COF se relaciona con alteraciones en la empatía y la teoría de la mente (Rosenbloom, Schmahmann, & Price, 2012).

Por otra parte, una toma de decisiones óptima necesita de la participación de otras estructuras corticales de elevada especialización. Se hace referencia especialmente a la corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL) y la corteza cingulada anterior (CCA) (Barbas, 2000). La CPF DL ocupa las regiones laterales y superiores de los lóbulos frontales y se organiza a través del eje dorso-ventral. La porción dorsal de la CPF DL se encarga del monitoreo de la memoria de trabajo y la región ventral de la recuperación de la información almacenada en las regiones posteriores de asociación cortical (Krawczyk, 2002; Miller, & Cummings, 2007). De igual forma que la COF, la corteza prefrontal ventromedial posee fuertes conexiones límbicas y cortico-corticales, especialmente a través de las regiones temporales, parietales y occipitales (Miller, & Cummings, 2007; Pandya, & Yeterian, 1996).

En el caso de la corteza cingulada anterior (CCA) ocupa la porción medial del córtex prefrontal. Esta región posee conexiones cortico-corticales con la COF y la CPF DL, así como proyecciones subcorticales hacia el núcleo *acumbens*. Ha quedado demostrado que la porción anterior de la CCA guarda relación directa con la depresión, relacionándose a la toma de decisiones con base emocional (Cella, Dymond, & Cooper, 2010). El papel fundamental de la CCA en la toma de decisiones se relaciona con la modulación de otras regiones prefrontales como la COF y la CPF DL. Esta función, es ejercida fundamentalmente a través del análisis de situaciones que resultan ambiguas o conflictivas (Shima, & Tanji, 1998). Además, la CCA participa en la optimización de las decisiones futuras sobre la base de las contingencias previas, recibidas a lo largo del proceso de selección de opciones (Labudda, Brand, & Mertens, 2010). Esta característica ha sido comprobada a través del uso de resonancia magnética funcional, mostrando un aumento de

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

la activación de la CCA en los períodos en los que se reducen las recompensas o, cuando se incrementa la retroalimentación negativa asociada a selecciones incorrectas (Ullsperger, & Cramon, 2003).

No obstante, el adecuado funcionamiento de las regiones prefrontales no depende únicamente de las estructuras frontales como la COF, la CPFDL y la CCA, sino que además, requiere de las conexiones establecidas a través de la materia blanca y las estructuras subcorticales como el tálamo, los ganglios basales, y el cerebelo, con las cuales la CPF está interconectada. Por ello, un daño en estas regiones puede alterar considerablemente el proceso de toma de decisiones (Rosenbloom, Schmahmann, & Price, 2012).

Por otra parte, la COF y la CCA poseen proyecciones hacia el estriado ventral (Yeterian, & Pandya, 1998), y un daño en esta región, provocaría dificultades en la toma de decisiones adaptativa ya que genera síntomas de desinhibición, disminución de respuestas asociadas a las recompensas y comportamientos lábiles (Barbas, 2007). Los ganglios basales orientan la información hacia el tálamo el cual lo proyecta nuevamente hacia el neocórtex. El núcleo mediodorsal está recíprocamente conectado con la COF y la CPFDL, la amígdala y el córtex olfatorio (Goldman, & Porrino, 1985). Las lesiones de este núcleo talámico producen alteraciones en la toma de decisiones puesto que provocan apatía, abulia y desinhibición (Bogousslavsky, Regli, & Uske, 1988).

La amígdala es otra región subcortical involucrada en la toma de decisiones. Esta estructura del sistema límbico juega un rol fundamental en la decodificación emocional de los estímulos ambientales (Haber, & Knutson, 2010). La importancia de la amígdala en relación al proceso de toma de decisiones, se debe en lo fundamental, a su participación en los mecanismos de recompensa. Esta función es ejercida a través de su interacción con el estriado ventral facilitando las asociaciones estímulo-recompensa (Baxter, & Murray, 2002; Murray, 2007; Ramirez, & Savage, 2007).

Estudios metabólicos en los que se ha empleado Tomografía por Emisión de Positrones han reportado una considerable activación amigdalina en contextos que implican recompensas potenciales (Zald, 2003). Esto representa un importante elemento en los procesos de toma

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

de decisiones en los que se necesita continuamente, realizar balances de ganancias y pérdidas para la selección de una opción sobre otra. Otros estudios que han empleado Resonancia Magnética Funcional, también han comprobado una importante activación de esta región en contextos de recompensas probables (McClure, York, & Montague, 2004). Sin embargo, esta activación parece estar referida más a la activación neural que provoca el estímulo (*arousal*) que al valor del mismo (valencia; por ejemplo agradable/desagradable). A esta conclusión se ha arribado, luego de comprobar los niveles de actividad registrados por la amígdala ante estímulos de recompensa vs castigo, en los que no se mostraron diferencias en su actividad en relación con la valencia (Anderson, 2003).

Otra región que ha demostrado jugar un rol importante en la toma de decisiones es el cerebelo. La función del cerebelo ha sido tradicionalmente atribuida al desarrollo de la postura, el control motor y la coordinación. No obstante, un número importante de estudios realizados a partir de 1990 han demostrado que las funciones de esta estructura no se reducen a estos procesos (Cardoso, 2014). Por ejemplo, las áreas posteriores del cerebelo participan en funciones de alto nivel como la memoria de trabajo, procesamiento lingüístico, análisis de la información espacial y la regulación emocional (Stoodley, & Schmahmann, 2009). El cerebelo, constituye también un nodo integral en el circuito cortico-subcortical con las estructuras prefrontales, modulando su funcionamiento integral (Schmahmann, Smith, & Eichler, 2008). Además, juega un importante papel en el desarrollo de los procesos atencionales (Grimaldi, & Manto, 2012).

Un estudio reciente comparó el rendimiento en la toma de decisiones en pacientes con daño cerebral con dos grupos adicionales, uno con daño frontal y otro de control. Los resultados expresaron que los pacientes con daño en el cerebelo mostraron un rendimiento más bajo en la toma de decisiones en comparación con los del grupo de control, aunque superior si se comparaba con el grupo con daño frontal (Cardoso, 2014). Esta evidencia se suma a los datos obtenidos por otras investigaciones que han relacionado la toma de decisiones con el funcionamiento del cerebelo (Blackwood, Ffytche, Simmons, Bentall, Murray, & Howard, 2004). De acuerdo con estos resultados, el cerebelo pertenece a un grupo de regiones cerebrales que se activan tanto en la toma de decisiones bajo incertidumbre, como en situaciones de certidumbre, jugando un rol fundamental en las representaciones internas de

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

los eventos de incertidumbre; facilitando así, las predicciones de las consecuencias futuras como de los procesos inductivos.

Es conocido que junto al córtex prefrontal derecho y los ganglios basales, el cerebelo está implicado en las representaciones internas de las distancias geográficas y de los eventos temporales (Picton, 2006). Por esta razón, si se encuentra dañada la capacidad para establecer conexiones temporales entre las acciones y sus consecuencias, también podrían mostrarse dificultades para aprender de las experiencias, dificultando el rendimiento en la toma de decisiones, al no poder identificar adecuadamente las decisiones ventajosas y desventajosas (Cardoso, 2014).

1.5- El proceso de Toma de Decisiones en la Adolescencia.

La adolescencia es esencialmente una época de cambios. Es la etapa que marca el proceso de transformación del niño en adulto, es un período de transición que tiene características peculiares. Se llama adolescencia, porque sus protagonistas son jóvenes que aún no son adultos pero que ya no son niños. Es un espacio de descubrimiento de la propia identidad, así como, de la autonomía individual.

En el aspecto emocional, la llegada de la adolescencia significa la eclosión de la capacidad afectiva para sentir y desarrollar emociones que se identifican o tiene relación con el amor. El adolescente puede hacer uso de su autonomía y comenzar a elegir a sus amigos y a las personas que va a querer. Hasta entonces no ha escogido a sus seres queridos. Al nacer conoció a sus padres y tal vez a algunos hermanos y el resto de sus familiares. Después, de alguna manera, sus padres fueron eligiendo sus compañeros de clases y amigos. Pero al llegar a la adolescencia, puede hacer uso de cierta capacidad de elección, para poner en marcha uno de los mecanismos más significativos de esta etapa: el pensamiento abstracto. Llevando implícita la capacidad para discriminar sus afectos, al querer de diferente manera a cada persona que le rodea.

La discriminación de afectos, a través del establecimiento de diferencias en el tipo y la profundidad de sentimientos, le permite la personalización de los mismos. El adolescente está en un camino medio entre la edad adulta y la infancia, en lo que hace referencia a la vivencia de sus emociones, estando presente una mezcla singular de sus comportamientos.

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Todavía tiene una forma de manifestar sus deseos mediante una emotividad exacerbada o con la espontaneidad propia de la infancia, pero ya empieza a actuar de una manera sutil en las interacciones, o con una cierta represión relativa de sus emociones, tal como lo hace el adulto.

La adolescencia es contemplada como un período de transición entre la niñez y la adultez cuyo principio y final no se encuentra estrictamente delimitado, aunque su desarrollo se estima entre los 12 y los 20/25 años de edad (Brown, McGue, Maggs, et al., 2008; Luna, 2009). El desarrollo del sistema nervioso central atraviesa cambios que se dan de manera extremadamente rápida, y que son los que influyen en las modificaciones funcionales, conductuales y psicológicas. Específicamente, durante este período aumenta la mielinización, y consecuentemente, se da un incremento en la velocidad de transmisión de la información. En esta etapa, el adolescente intenta apropiarse de las habilidades que le confieren la independencia necesaria para sobrevivir por sus propios medios (Hidalgo-Vicario, & Júdez-Guitérrez, 2007).

Diversos estudios consideran que la toma de decisiones arriesgada por parte de los adolescentes se podría deber a una maduración asimétrica del control cognitivo y afectivo. Particularmente en los adolescentes, la capacidad de ejercer control cognitivo sobre la conducta, madura primero, permitiendo que razonen y consideren lógicamente las consecuencias de sus acciones. Sin embargo, el control afectivo madura más tarde, por lo que la capacidad para inhibir los impulsos que buscan una satisfacción a corto o mediano plazo no es completa. (Johnson, Xiao, Palmer, et al., 2008; Brown, et al., 2008; Casey, Jones, & Hare, 2008).

En este ciclo, se experimentan cambios biológicos, psicológicos y conductuales propios del ser humano, presentándose además, variaciones culturales. Estos cambios impactan de manera particular en la forma de ser de los adolescentes, que se caracterizan por buscar continuamente situaciones novedosas y de riesgo. Ello explica, por qué estos pueden evaluar las consecuencias de las decisiones que van a tomar, y aun así, optar por aquellas que son más arriesgadas (Johnson, Xiao, Palmer, et al., 2008; Brown, et al., 2008; Casey, Jones & Hare, 2008).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

La adolescencia es un período de especial vulnerabilidad a los procesos neurotóxicos, por no haber concluido el desarrollo (Brown, McGue, Maggs, et al., 2008). A nivel biológico, representa una etapa de gran neuroplasticidad debido a las modificaciones que sufre el sistema nervioso central. Los cambios tienen lugar particularmente en el córtex prefrontal y en el hipocampo, áreas que son especialmente sensibles a los efectos del alcohol a largo plazo, y que están implicadas en procesos de memoria (Prendergast, & Little, 2007), de control de los impulsos, de autorregulación de la conducta, de funcionamiento cognitivo, de coordinación motora y en los procesos de aprendizaje (Carpenter-Hyland, & Chandler, 2007).

Además, durante este período de desarrollo se dan importantes cambios cognitivos, especialmente en el dominio de las funciones ejecutivas. Se considera que las funciones ejecutivas incluyen una amplia gama de actividades, habilidades, estrategias y procesos que se han desarrollado evolutivamente por la capacidad y plasticidad cerebral, y las necesidades de adaptación en relación al medio en que transcurre la vida de los individuos. Todo esto orientado a la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes, la inhibición de respuestas inapropiadas, la adecuada selección de conductas y su organización en el espacio y en el tiempo, la flexibilidad cognitiva en la monitorización de estrategias, la supervisión de las conductas en función de los estados motivacionales y afectivos, y la toma de decisiones (Verdejo, Orozco, Meersmans, Aguilar, & Pérez, 2004).

En esta etapa, debido al incremento en la actividad del núcleo *acumbens* (Casey, Jones, & Hare, 2008), la toma de decisiones suele ser desfavorable por la tendencia a la búsqueda de sensaciones, de novedades y a la inclinación por tareas de riesgo. Desde el punto de vista conductual, se manifiestan conductas de búsqueda de independencia de la protección familiar, aumentando así la interacción social con los pares, intensificándose la búsqueda de novedades y riesgos (Casey, et al., 2008; Crews, He, & Hodge, 2007). Como consecuencia de la disminución en la capacidad de autorregulación (Steinberg, 2008), los adolescentes incurren en diversas conductas arriesgadas. Estas conductas de búsqueda de sensaciones y novedades, serían necesarias para el logro de la autonomía y para desarrollar las capacidades propias de la vida adulta (Luna, 2009).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Es una etapa del desarrollo a la que se asocian tradicionalmente la presencia de conductas de riesgo y un pobre desempeño en la toma de decisiones (Casey, et al., 2008). Históricamente, los teóricos de esta edad psicológica han atribuido estas dificultades a la presencia de capacidades cognitivas inferiores en los adolescentes. Sin embargo, las investigaciones recientes en el campo del neurodesarrollo indican que los adolescentes poseen capacidades cognitivas comparables a las de un adulto, incluida la capacidad para evaluar riesgos. El Modelo de Sistema Dual (MSD) presenta una explicación que busca responder, la dicotomía relacionada con el hecho de por qué si los adolescentes presentan un desarrollo cognitivo comparado con los de un adulto, son tendientes a mostrar conductas altamente riesgosas y un déficit marcado en la toma de decisiones.

Para describir la toma de decisiones en adolescentes y los comportamientos de búsqueda de riesgos basados en los cambios del neurodesarrollo que ocurren en esta etapa; Casey, Getz, & Galvan (2008) introducen un modelo respaldado también por Steinberg (2008). En contraste con los modelos anteriores del neurodesarrollo del adolescente, que se concentraban fundamentalmente en la maduración del córtex prefrontal y su influencia en la cognición, el Modelo de Sistema Dual de Casey, et al., (2008), incorpora tanto las regiones corticales como las subcorticales del cerebro. De acuerdo con el MSD la frecuencia elevada de toma de decisiones ineficientes y la búsqueda constante de riesgo en la adolescencia, comparado con niños y adultos, se debe al asincronismo en el desarrollo entre las estructuras subcorticales y las corticales del cerebro durante esta etapa del desarrollo.

Concretamente, esta perspectiva “Dual” se centra en las interacciones dinámicas que se establecen entre un sistema caliente de tipo emocional y los factores fríos del sistema de control cognitivo (Casey, et al., 2008; Cohen, 2005; Leijenhorst, Moor, Macks, Serge, Westenberg, & Crone, 2010). Combina los aspectos cognitivos y socioemocionales del desarrollo, teniendo en cuenta los mecanismos neurales subyacentes. De acuerdo con este enfoque, los adolescentes son tendientes a asumir mayor cantidad de conductas de riesgo atendiendo a la desincronización en la maduración que se presentan entre ambos sistemas, siendo los componentes fríos los de más rápida maduración (Galvan, Hare, Parra, Penn, Voss, & Glover, 2006; Galvan, Hare, Voss, Glover, & Casey, 2007; Steinberg, 2008). El

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

sistema socioemocional es fácilmente activado en situaciones que presentan un elevado componente emocional, lo cual incrementa las actitudes de búsqueda de recompensas. Este componente es activado, principalmente, por situaciones que involucran elevados niveles de *arousal* y que involucran a coetáneos (Steinberg, 2007).

Según el Modelo Dual, el sistema de control cognitivo no alcanza su completa maduración hasta iniciada la adultez, por lo cual se incrementa la vulnerabilidad a que en edades anteriores aparezcan conductas riesgosas de búsqueda de sensaciones, debido a la maduración desbalanceada entre subsistemas, donde las regiones subcorticales poseen un mayor grado de desarrollo. El sistema de control cognitivo, se desarrolla con mayor lentitud, basándose en los principios del pensamiento lógico. Este juega un papel crucial en la habilidad para la autorregulación a través de la inhibición de impulsos provenientes del sistema afectivo. Los procesos del sistema de control cognitivo han sido tradicionalmente asociados a las funciones ejecutivas y se localizan en las regiones prefrontales de la corteza cerebral (Cohen, 2005; Steinberg, 2007).

Steinberg, junto a otros investigadores ha postulado que las diferencias en la maduración entre el sistema socioemocional y el sistema de control cognitivo crean un período de “vulnerabilidad incrementada” durante la cual, los adolescentes poseen limitaciones para coordinar la relación entre emociones y racionalidad en la toma de decisiones (Steinberg, 2009). Esta vulnerabilidad incrementada cuando se relaciona con el *arousal* emocional, se convierte en un desafío para los adolescentes en relación a su capacidad para tomar decisiones.

Los resultados de una decisión no pueden predecirse siempre con facilidad, por lo cual una toma de decisiones exitosa requiere de un manejo adecuado de experiencias pasadas, resultados esperados (en relación a las ganancias y las pérdidas probables) y manejo de las emociones (Crone, & Molen, 2007). Gran parte de las decisiones que se toman en la vida cotidiana se realizan bajo situaciones de incertidumbre, requiriendo constantemente el análisis de las consecuencias de cada opción seleccionada.

A través de la edad escolar y la adolescencia aparecen una serie de cambios en los patrones de decisiones, así como en la habilidad para la anticipación de consecuencias potenciales.

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

Por ejemplo, se ha demostrado que los niños presentan un patrón decisional más conservador que los adolescentes y estos a su vez adoptan decisiones mucho más riesgosas e impulsivas que los adultos (Blakemore, & Choudhury, 2006; Boyer, 2006). En el caso de las edades entre 8 y 18 años, en comparación con los adultos, suelen aparecer una gran cantidad de conductas de riesgo en situaciones de actuación cotidianas (Arnett, 1999; Laird, Pettitt, Bates, & Dodge, 2003) así como, en tareas de laboratorio que evalúan la toma de decisiones, como el *Balloon Gambling Task* (Lejuez, Aclin, Zvolensky, & Pedulla, 2003), las tareas de probabilidad de selección de riesgos (Ellis, 1994), en pruebas neuropsicológicas como el *Iowa Gambling Task* (IGT) y el *Columbia Card Task* (CCT) (Hooper, Luciana, Conklin, & Yarger, 2004; Overman, Frassrand, Ansel, Trawalter, Bies, & Redmond, 2004; Sallum, Mata, Miranda, & Malloy-Diniz, 2013).

1.6- Trastornos de Conducta en la Adolescencia.

La adolescencia es un período del desarrollo que ha sido abordado por diferentes autores a lo largo del tiempo, considerándose un tema polémico en las Ciencias Contemporáneas, donde los seres humanos dejan de ser niños para convertirse en adultos incipientes que con su modo de pensar, cuestionan, desafían y esto a veces produce inquietud en la sociedad. Esta etapa trae consigo una serie de cambios en las áreas cognitivas, afectivas y relacionales, debido a la propia maduración biológica y la influencia social y educativa que ofrece el entorno. El pensamiento abstracto que van conquistando los adolescentes en estas edades los hace capaces de ir más allá de lo real, de construir teorías sobre el futuro, de formular hipótesis, de realizar múltiples combinaciones y razonar de un modo sistemático. Estos cambios son percibidos por el adolescente y al ver que se asemejan al adulto trata de desafiarlo e imitar sus comportamientos; acercándose en ocasiones a los rasgos de una conducta disocial.

La contradicción fundamental del adolescente radica en que deja de satisfacerle el mundo de relaciones personales que lo ligan a su medio circundante inmediato, y tratan de encontrar su lugar en un contexto más amplio de relaciones sociales. Aparecen una serie de características que no son más que la expresión externa de la autoafirmación interna: la obstinación, el espíritu de independencia, el afán de contradicción, el deseo de ser admirado, la búsqueda de la emancipación de la familia y la rebeldía ante las normas

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

establecidas (Castillo, 1995). Esta serie de rasgos pueden desplegar la aparición de diferentes trastornos; entre ellos, la depresión, la ansiedad, anorexia, bulimia y los trastornos de conducta.

Precisamente, los trastornos de conducta son la razón más común para la remisión de los niños y adolescentes a los servicios de salud mental (Mishra, Garg, & Desai, 2014). Generalmente se describe como un patrón de comportamiento inadecuado acorde a las normas establecidas socialmente, manifestándose de forma reiterada y continua. Durante décadas varios autores han abordado esta categoría tratando de encontrar información novedosa sobre la misma. Entre ellos se destaca la *American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, quien afirma que los niños y adolescentes que sufren trastornos de conducta, tienen mucha dificultad en seguir las reglas y en comportarse de manera socialmente aceptable, englobando aspectos tales como agredir, mentir, destruir, hurtar y faltar a clases. Esta gama de conductas tiene como denominador común el violar normas sociales y los derechos básicos de los demás (AACAP, 2004).

En el DSM-III (1984), se esboza que el rasgo esencial de estos trastornos es la existencia de pautas repetitivas y persistentes de la conducta antisocial, que violan los derechos de los demás y van más allá de las travesuras de los niños y adolescentes. Clasificándolos en trastornos de conducta agresiva, tipo infrasocializado; trastorno de conducta no agresiva, tipo infrasocializado; trastorno de conducta no agresiva, tipo socializado y trastorno de conducta agresiva, tipo socializado. Posteriormente en su edición número IV diferencia dos categorías, conducta antisocial en el adulto y conducta antisocial en la infancia y adolescencia, dependiendo de la edad en que aparezca. Además, añade que puedan emplearse estas categorías cuando en apariencia no se debe a trastorno mental alguno, ya sea un trastorno de conducta, trastorno de ansiedad o un trastorno de control de impulsos (DSM-IV, 1992).

Según el CIE-10 (1992), los trastornos disociales se caracterizan por una forma persistente y reiterada de comportamiento disocial, agresivo o retador. En sus grados más extremos puede llegar a violaciones de las normas, mayores de las que serían aceptables para el carácter y la edad del individuo afectado y las características de la sociedad en la que vive. Se trata por tanto de desviaciones más graves que la simple “maldad” infantil o rebeldía

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

adolescente. Asimismo, en marzo del 2013 el Instituto Nacional de la Excelencia para la Salud y la Atención del Reino Unido (*National Institute for Health and Care Excellence, NICE*) publicó una guía sobre conducta antisocial y trastornos del comportamiento en niños y adolescentes. Estos trastornos se caracterizan por la presencia de conductas reiteradas y persistentes relacionadas con comportamientos delictivos, peleas, vandalismo o agresiones a otras personas y animales, y suponen el principal motivo de consulta por el que los niños entre 5 y 16 años son derivados a los servicios de atención especializada (NICE, 2013).

En la presente investigación se asume la definición más actual ofrecida por los clasificatorios internacionales; donde el DSM-V define el trastorno de conducta como un patrón de comportamiento persistente y repetitivo, en el que se violan los derechos básicos de los otros o importantes normas sociales adecuadas a la edad del sujeto; provocando un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral. Los niños o adolescentes con este trastorno suelen iniciar comportamientos agresivos y reaccionar agresivamente ante otros; presentándose en distintos contextos como el hogar, la escuela o la comunidad. Pueden desplegar un comportamiento fanfarrón, amenazador o intimidatorio; iniciar peleas físicas frecuentes; utilizar un arma que puede provocar daño físico grave; ser cruel físicamente con personas o animales; robar enfrentándose a una víctima; o forzar a otro a una actividad sexual (DSM-V, 2013).

La destrucción de la propiedad de otras personas es un hecho característico de este trastorno que puede incluir el prender fuego deliberadamente con la intención de provocar daños graves. Los fraudes o robos son frecuentes y pueden incluir el violentar la casa, el automóvil de otra persona; a menudo los sujetos mienten o rompen promesas con el fin de obtener bienes o favores, evitar deudas u obligaciones; roban objetos de cierto valor sin enfrentamiento con la víctima. Los adolescentes con este trastorno y antes de los 13 años de edad, permanecen fuera de la casa en horas nocturnas a pesar de las prohibiciones de sus padres, y pueden existir fugas de casa durante la noche (DSM-V, 2013).

Otras de las manifestaciones clínicas de los trastornos de conducta suele ser la escasa empatía y poca preocupación por los sentimientos, los deseos y el bienestar de los otros. Especialmente en situaciones ambiguas, los sujetos agresivos afectados de este trastorno frecuentemente perciben mal las intenciones de los otros, interpretándolas como más

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

hostiles y amenazadoras de lo que lo son en realidad, respondiendo con agresiones que en tal caso consideran razonables y justificadas. Pueden ser insensibles, careciendo de sentimientos apropiados de culpa o remordimiento. A veces es difícil evaluar si el remordimiento experimentado es genuino, puesto que estos sujetos aprenden que la manifestación de culpa puede reducir o evitar el castigo. La autoestima es usualmente baja, aunque el sujeto puede proyectar una imagen de “dureza”. El trastorno de conducta suele asociarse a un inicio temprano de la actividad sexual, beber, fumar, consumir sustancias ilegales e incurrir en actos temerarios y peligrosos. El rendimiento académico, especialmente en lectura y otras habilidades verbales, suele situarse por debajo del nivel esperado en función de la edad e inteligencia del sujeto, pudiendo justificar el diagnóstico adicional de trastorno del aprendizaje o de la comunicación (Sánchez, & León, 2010).

Los orígenes de estos trastornos se asocian a conflictos familiares, maltrato infantil o juvenil, abuso, pobreza, alteraciones genéticas, consumo de drogas o alcohol en los progenitores. No hay una sola causa que desencadene una problemática sino que es la interrelación de varias de ellas y de experiencias del contexto sociocultural donde está inserto el individuo con dificultades. Según el NICE, el diagnóstico temprano de los trastornos de conducta es fundamental para garantizar que los niños/adolescentes y sus familias puedan acceder al tratamiento y apoyo que necesitan para un adecuado manejo de la situación. El tratamiento farmacológico está contraindicado; por el contrario, se recomienda los programas de entrenamiento grupal para padres, los programas con terapia cognitiva de solución de problemas y terapia de grupo (NICE, 2013).

En la actualidad, los trastornos de conducta constituyen uno de los problemas de salud de mayor prevalencia en las consultas infantiles. García (2013) (citado en Batista, 2013), plantea que el Departamento de Sanidad de Estados Unidos estima que estas cifras equivalen a catorce millones de menores. Además, Sáez, López, & Sánchez (2011), afirman que en Cuba, entre el tres y el cinco por ciento de los niños y adolescentes presentan TDAH (coincidente con la incidencia mundial); y entre el uno y el diez por ciento, trastorno disocial. El cuadro clínico puede persistir con una prevalencia del tres al seis por ciento en la población general. Cuando es de inicio infantil, habrá mayor posibilidad de continuidad psicopatológica en el 75% de los casos (Rodríguez, 2000 citado en Batista, 2013).

Capítulo I: Marco Referencial Teórico.

En Cuba, antes del triunfo revolucionario, este tipo de trastorno se abordaba a partir del internamiento de los menores en instituciones prácticamente carcelarias, donde recibían un tratamiento basado en castigos físicos y en la explotación. Después de 1959, se ha avanzado hacia una intervención que considera las posibilidades de su desarrollo psicológico y su reinserción social. Un primer paso para ello lo constituye la evaluación de estos niños. En nuestro país, estos son evaluados por el Centro de Diagnóstico y Orientación (CDO), el Centro de Evaluación, Análisis y Orientación de Menores (CEAOM) y el Centro de Atención a Menores (CAM) para ser ubicados en la enseñanza especial y, de esta manera, recibir atención acorde a sus particularidades diagnósticas (Batista, 2013).

Conjuntamente, a nivel internacional, en la atención sistemática a los niños y adolescentes con alteraciones en el comportamiento se ha destacado con frecuencia la presencia de afectaciones neuropsicológicas, las cuales se reflejan en la impulsividad, dificultad para regular su estado emocional y para inhibir las conductas no deseadas. Estos elementos de valor fáctico indican la necesidad e importancia de realizar investigaciones neuropsicológicas en este tipo de menor (Mishra, Garg, & Desai, 2014).

CAPÍTULO II



Capítulo II: Marco Metodológico.

Capítulo II: Marco Metodológico.

2.1- Diseño metodológico.

En correspondencia con los objetivos propuestos la presente investigación se sustenta en el paradigma cuantitativo; el cual utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y constatar teorías.

Una de las características fundamentales de esta investigación es que constituye un proceso secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir pasos, el orden es riguroso, aunque se puede redefinir alguna fase. Dicho estudio parte de una idea central, que va acotándose, y una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación. A partir de estas preguntas se determinan variables que, al ser medidas y analizadas a través de procedimientos estadísticos, permiten establecer una serie de conclusiones respecto al fenómeno estudiado (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Este paradigma, apoyado en la lógica o razonamiento deductivo, busca ser lo más objetivo posible y pretende generalizar los resultados encontrados en una muestra determinada de personas a una colectividad mayor. Desde esta perspectiva lo subjetivo existe y posee un valor para los investigadores; pero de alguna manera, se aboca a demostrar qué tan bien se adecua el conocimiento a la realidad objetiva (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010), en la investigación cuantitativa se busca el máximo control de las variables exploradas para lograr que otras posibles explicaciones, distintas a la propuesta del estudio, sean desechadas y se excluya la incertidumbre y minimice el error. Además, brinda la posibilidad de réplica y un enfoque sobre pensamientos específicos de los fenómenos, facilitando la comparación entre estudios similares.

2.1.1- Tipo de estudio.

Para el desarrollo de la investigación se empleó el estudio no experimental de tipo transversal y con alcance descriptivo, ya que el mismo brinda la posibilidad de medir o evaluar diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Capítulo II: Marco Metodológico.

Los diseños descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Estos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. El investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010), en este tipo de estudio se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta acerca de los conceptos o las variables a las que se refieren. Además, se seleccionan una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para de este modo describir lo que se investiga.

2.2- Descripción de la muestra.

En el presente estudio se emplea un muestreo no probabilístico, pues se seleccionó un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación. Se realiza de modo intencional, ya que el estudio requiere no tanto una representatividad de elementos de la población, sino una cuidadosa y controlada selección de sujetos que poseen características especificadas previamente en el planteamiento del problema (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La muestra quedó compuesta por un grupo de 96 sujetos que cumplían con los criterios diagnósticos del Trastorno de Conducta (ver Anexo # 4). Con el reto de alcanzar la mayor precisión en el objetivo del presente trabajo, fue imprescindible establecer criterios para su selección, quedando conformados de la siguiente forma:

Criterios de inclusión:

- ✓ Los participantes deben presentar criterios diagnósticos para el Trastorno de Conducta según el DSM-V.
- ✓ Pertenecer al rango de edades entre 12-15 años.

Capítulo II: Marco Metodológico.

- ✓ Ser del sexo masculino.
- ✓ Autorización explícita de la institución. (Ver Anexo # 1)
- ✓ Consentimiento informado de los padres. (Ver Anexo # 2)
- ✓ Mostrar disposición a participar en la investigación (Consentimiento Informado). (Ver Anexo # 3)
- ✓ Ausencia de tratamiento psicofarmacológico que pueda incidir en el rendimiento de las pruebas a emplear.

Criterios de exclusión:

- ✓ No mostrar disposición a participar en la investigación.
- ✓ Presencia de comorbilidades psicopatológicas (p.e. TDHA).
- ✓ Presencia de tratamiento psicofarmacológico que pueda incidir en el rendimiento de las pruebas a emplear.

Criterios de salida:

- ✓ Solicitud explícita, por parte del menor, de abandonar la investigación.
- ✓ Solicitud explícita, por parte de los padres/tutores, de abandonar la investigación.
- ✓ Traslado de escuela a causa del agravamiento en las dificultades del comportamiento.

Conjuntamente, se constituyó un grupo de control no experimental de acuerdo con la clasificación propuesta por Martin (2008), quedando finalmente conformado por 96 individuos para realizar comparaciones y establecer diferencias en relación a la ejecución o el rendimiento neuropsicológico en las pruebas empleadas. Para lograr un grupo de comparación óptimo se establecieron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- ✓ Comportamiento social adecuado y buenos resultados académicos.

Capítulo II: Marco Metodológico.

- ✓ Pertenecer al rango de edades entre 12-15 años.
- ✓ Ser del sexo masculino.
- ✓ Autorización explícita de la institución. (Ver Anexo # 1)
- ✓ Consentimiento informado de los padres. (Ver Anexo # 2)
- ✓ Mostrar voluntariedad a participar en la investigación (Consentimiento informado).
(Ver Anexo # 3)

Criterios de exclusión:

- ✓ No mostrar disposición a participar en la investigación.
- ✓ Presencia de comorbilidades psicopatológicas (p.e. TDHA).
- ✓ Presencia de tratamiento psicofarmacológico que pueda incidir en el rendimiento de las pruebas a emplear.

Criterios de salida:

- ✓ Manifestar el deseo voluntario de abandonar la investigación durante el curso de la misma.
- ✓ Solicitud explícita, por parte de los padres/tutores, de abandonar la investigación.

En relación a lo señalado anteriormente, la muestra utilizada finalmente quedó compuesta por 96 sujetos que cumplían con los criterios diagnósticos del Trastorno de conducta y un grupo de control no experimental integrado por 96 individuos. En total se evaluaron 192 adolescentes, todos del sexo masculino y cuyo rango de edad oscila entre los 12 y 15 años.

2.3. Operacionalización de las variables.

En la investigación fue necesario establecer una delimitación conceptual de la variable objeto de estudio, así como su operacionalización para la medición y tratamiento metodológico de la misma.

Capítulo II: Marco Metodológico.

2.3.1- Definición conceptual de las variables.

Toma de decisiones: Habilidad para seleccionar la opción más ventajosa para el organismo entre un rango de alternativas disponibles (Verdejo, & Bechara, 2010).

2.3.2- Operacionalización de las variables.

Tabla # 1: Operacionalización de las variables.

Variable	Medidas	Instrumentos	Formas de medición
Toma de decisiones	<ol style="list-style-type: none">1. Selección individual de cartas.2. Índice general de toma de decisiones.3. Análisis por bloques de 20 ensayos.	Juego de cartas de Iowa (IGT)	<p>Selección de cartas A, B, C, D (Frecuencia de selección).</p> <p>Cálculo del índice general a partir de la ecuación $(C+D)-(A+B)$.</p> <p>Análisis temporal de las selecciones a partir de cortes por bloques de 20 ensayos.</p>

2.4- Descripción de las técnicas e instrumentos empleados.

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados en la presente investigación se utilizaron las siguientes pruebas psicológicas:

- **Entrevista Semi-estructurada:** (Ver anexo # 5)

Entrevistar es una clase particular de interacción verbal y no verbal entre entrevistador y entrevistado; a partir de esta generalidad, en cada entrevista se darán condiciones particulares, dependiendo del objetivo concreto que se persiga, del grado en que este último

Capítulo II: Marco Metodológico.

sea explícito o implícito, del estilo que emplee quien dirija la entrevista, de la especificidad de las preguntas y del formato en que se recojan. Constituye una conversación entre dos o más personas con un fin específico y determinadas reglas. Es un juego dinámico de personalidades que constantemente obran y reaccionan a recíprocas preguntas y respuestas, gestos e incluso, modos de vestir. Se basa en las relaciones humanas lo que permite abordar al sujeto como una unidad. Brinda datos de carácter objetivo como fechas, escolaridad alcanzada, número de hijos, y datos de carácter subjetivo como opiniones, actitudes y valoraciones (Fernández, 2005).

La entrevista constituye el primer contacto con una persona, facilita la observación y es un medio para concitar confianza, credibilidad y colaboración. Su utilización permite indagar contenidos no observables y determinar los contenidos que deben ser evaluados mediante otros procedimientos. El entrevistador guía la interacción mediante un conjunto de indicadores previamente elaborados por él. Debe establecer una relación empática con el entrevistado, realizar preguntas claras y de fácil comprensión y no intervenir o condicionar las respuestas del sujeto. Esta técnica se caracteriza por su flexibilidad y brinda mayor posibilidad de expresión al entrevistado, por lo que posibilita, ante situaciones inesperadas, un alto grado de adaptabilidad (Cuellar, 2012).

➤ **El Iowa Gambling Task (IGT):**

Objetivo: Evaluar la capacidad de toma de decisiones bajo situaciones de incertidumbre a través de los análisis de costo-beneficio de cada selección.

Descripción:

La versión computarizada de la *Iowa Gambling Task* (IGT) está basada en la tarea original diseñada por Bechara, Damasio, Tranel, & Anderson (1998); confeccionado para evaluar la habilidad de seleccionar la opción más ventajosa entre un rango de alternativas posibles. Este instrumento permite valorar la competencia de los sujetos a la hora de tomar decisiones acertadas en situaciones ambiguas, a través de los sistemas cognitivos relacionados con la toma de decisiones: un sistema de impulsos localizado en la amígdala, y un sistema reflexivo integrado en la corteza ventromedial (Bechara, 2005).

Capítulo II: Marco Metodológico.

En la pantalla del ordenador se muestran cuatro paquetes de cartas boca abajo identificadas mediante las letras **A**, **B**, **C** y **D**. El sujeto puede escoger libremente cartas de cada uno de los paquetes, a fin de ganar la mayor cantidad de dinero posible; la tarea concluye tras 100 ensayos. Cada vez que el sujeto selecciona una carta en la pantalla aparece una cara sonriente acompañada de un mensaje indicando la cantidad de dinero ganado. En algunos ensayos, tras la cara sonriente, se muestra una cara triste junto a la cantidad de dinero perdido. En la parte superior izquierda de la pantalla hay una barra verde, que aumenta o disminuye de tamaño en función de la cantidad de dinero ganado o perdido (Villalba, & Verdejo, 2012).

Las cartas **A** y **B** (cartas desfavorables) proporcionan grandes recompensas económicas pero también importantes pérdidas. En la carta **A** la frecuencia de castigo aumenta progresivamente, pero la magnitud del castigo se mantiene constante a lo largo de la tarea. En la carta **B** la frecuencia de los castigos se mantiene constante, pero su magnitud aumenta. Las otras dos cartas, **C** y **D** (cartas favorables) aportan ganancias más modestas pero a su vez pérdidas más pequeñas. La carta **C** incrementa la frecuencia de las penalizaciones, manteniendo cantidades constantes. En la carta **D** la frecuencia de castigo es constante, pero la magnitud de los castigos se incrementa.

Figura #1: Interfaz del IGT (PEBL).



Capítulo II: Marco Metodológico.

Administración:

Esta prueba consiste en ir eligiendo cartas conforme a un criterio propio, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios de la elección. Se dan pocas instrucciones al sujeto para crear un escenario incierto. El sujeto debe elegir entre cuatro grupos de cartas etiquetadas como **A**, **B**, **C** y **D**. El “jugador” inicia el experimento con \$ 2.000 simulados y se le indica que la finalidad del juego es incrementar en lo máximo esta cantidad e intentar perder lo menos posible. El juego consiste en dar la vuelta a las cartas, una cada vez, de cualquiera de los montones. Las cartas **A** y **B** otorgan \$100 de recompensa, mientras que las **C** y **D** dan \$50. De vez en cuando, una carta también tendrá un castigo (**A** y **B** tienen un castigo total de \$1250 por cada diez tarjetas; **C** y **D** tienen un castigo total de \$250 por cada diez tarjetas), por lo que la elección continua de cartas **A** y **B** genera pérdidas a largo plazo mientras que los montones **C** y **D** tienen recompensas menores pero también lo son las penalizaciones asignadas, por lo que su elección genera beneficios a largo plazo.

Para la presente investigación se empleó la versión automatizada contenida en el *The Psychology Experiment Building Language 0.14* (PEBL) (Mueller, & Piper, 2014).

2.4.1- Sobre el uso de las pruebas automatizadas.

Para la evaluación a través de las pruebas automatizadas contenidas en el PEBL, se garantizó que tanto el grupo de estudio como el grupo de control ejecutaran ensayos de familiarización con las tareas.

Estos ensayos se encuentran previstos de manera automática en cada caso, de forma que garanticen solamente la adaptación de los participantes frente a la tarea, y no brindan indicios que puedan afectar su ejecución posterior.

Además se empleó el mismo ordenador personal en todas las evaluaciones, una computadora portátil marca Acer con monitor de 17 pulgadas, un procesador *Intel Core B950* y memoria RAM de 4 GB DDR3. De esta forma se garantizó que el soporte técnico no presentara dificultad para la ejecución de la plataforma informática (PEBL). Asimismo, se utilizó un *mouse* para facilitar la obtención de respuestas y de esta forma evitar el uso del *touchpad*.

Capítulo II: Marco Metodológico.

2.5- Procedimiento general de la investigación.

La investigación se llevó a cabo durante el período de octubre 2014 y mayo del 2015. La misma se estructuró en cuatro etapas que se describen a continuación:

Etapa #1: Concepción de la investigación.

La primera etapa del proceso investigativo estuvo dirigida a la concepción de la idea de investigación. Durante esta fase los investigadores se plantearon la idea inicial del estudio, a través de la cual se comenzó a indagar en el tema, por medio de la búsqueda de la información actualizada; se exploró sobre los antecedentes de la temática a abordar con el objetivo de conocer qué se ha investigado respecto a la misma y justificar su novedad. A su vez, se accedió a la bibliografía disponible y se consultaron bases de datos internacionales como *Springer, PsyINFO, Elsevier, Scopus, ScienceDirect, PubMed, DOAJ, Ebsco*. Además de las revistas nacionales arbitradas para comprobar el estado actual del tema tanto en el ámbito nacional como internacional. La profundización teórica adquirida durante este período, favoreció a la estructuración de la idea a investigar con mayor claridad y formalidad; beneficiando la orientación metodológica de dicho estudio.

Etapa #2: Concepción metodológica de la investigación.

La segunda etapa de la investigación estuvo dirigida a concretar los espacios y procedimientos para el desarrollo de la misma. Se establecieron los contactos con los organismos involucrados (en este caso con la dirección provincial de educación en Villa Clara y Camagüey) y se obtuvo la autorización para el acceso al campo de investigación. Durante esta etapa se instauraron los contactos con las instituciones directamente vinculadas, en este caso con las Secundarias Básicas de las provincias de Villa Clara y Camagüey. Durante los encuentros realizados se precisaron los horarios y aspectos éticos a tener en cuenta durante la investigación en el campo. Posteriormente se eligió el tipo de población y muestra a estudiar, se seleccionó la misma y se colegieron además las herramientas a emplear.

Etapa #3: Exploración y recogida de información.

La tercera etapa estuvo dirigida fundamentalmente al trabajo de campo, se trabajó todo el

Capítulo II: Marco Metodológico.

tiempo con ética respetando aspectos legales y la privacidad de cada adolescente (no se registró ningún nombre y tampoco información personal como la dirección particular, nombre de familiares). Las sesiones de evaluación fueron realizadas de manera individualizada, con el fin de asegurar que se completaban y ejecutaban todas las pruebas correctamente. Los participantes se manifestaron serenos y respetuosos, siempre mostrando una actitud cooperadora durante las sesiones de recogida de información.

Etapa #4: Análisis de los resultados y presentación del informe final.

Durante esta última etapa se procedió al análisis minucioso de los datos obtenidos en aras de dar respuesta a los objetivos trazados al inicio de la investigación. La información obtenida a través de las técnicas empleadas fue recogida en una base de datos elaborada, que facilitó el procesamiento de la información. Dicho procesamiento fue eminentemente cuantitativo, utilizándose para este el procesador estadístico SPSS versión 21. Los resultados obtenidos se reflejaron a través de tablas y gráficos, describiéndolos y contrastándolos con investigaciones anteriores en este campo. Por último, se elaboró un informe donde se recogen los resultados generales de la investigación, para su presentación ante las autoridades correspondientes, a fin de divulgar los mismos e implementarlos.

2.6- Análisis de datos.

Para la introducción de datos y el análisis de los mismos fue empleado el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) en su versión 21.

Para procesar los datos obtenidos del análisis documental se empleó el análisis de frecuencia y análisis descriptivo. Además se utilizó la prueba t para comparar medias en muestras independientes, el ANOVA GLM de medidas repetidas. Asimismo, se calcularon los tamaños de efecto a través de la d de Cohen con el programa ViSta, donde los valores asumidos fueron mayores o iguales a 0,2; 0,5 y 0,8 referidos a tamaños de efecto pequeño, mediano y grande respectivamente (Ledesma, Macbeth, & Cortada de Kohan, 2009). Para η^2_{parcial} se tomaron en cuenta los valores mayores a 0,01; 0,6 y 0,14 para los tamaños de efecto pequeño, mediano y grande respectivamente (Sink, & Mvududu, 2010).

CAPÍTULO III



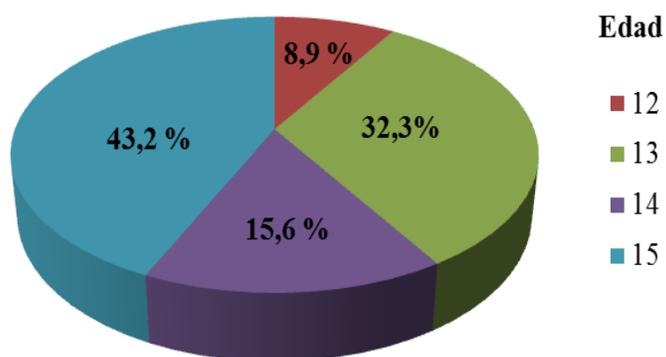
Capítulo III: Análisis de Resultados.

Capítulo III: Análisis de Resultados.

3.1- Descripción de la muestra.

La muestra de la presente investigación quedó conformada a partir de los criterios de selección plasmados en el capítulo anterior, y de la recogida de información a través del empleo de la entrevista semiestructurada como método científico. La misma estuvo compuesta por dos grupos, uno de 96 adolescentes que cumplían con los criterios diagnósticos del Trastorno de Conducta, y otro grupo de control no experimental con 96 participantes; para un total de 192 sujetos del sexo masculino. Las edades de estos individuos oscilan entre los 12 y los 15 años (ver gráfico # 1); de ellas las más representativas lo constituyen los 13 años en un 32,3 % (62 sujetos) y los 15 años en un 43,2 % (83 sujetos) del total. Los adolescentes de 12 y 14 años representan solo el 8,9 % (17 sujetos) y 15,6 % (30 sujetos) respectivamente.

Gráfico # 1: Prevalencia por edades.

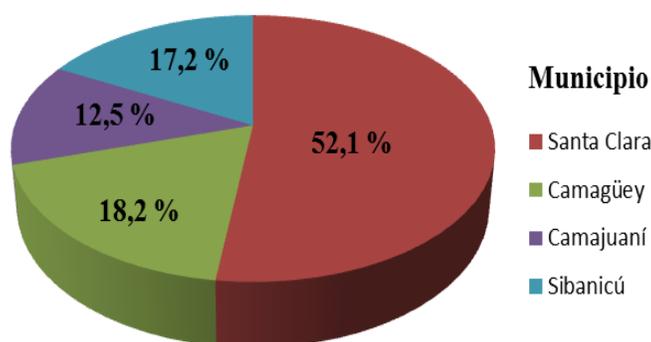


En cuanto a la procedencia de los adolescentes examinados, el gráfico # 2 muestra que la mayoría pertenecen a los municipios de Santa Clara en un 52,1 % (100 sujetos) y Camagüey en el 18,2 % (35 sujetos) de la totalidad. En menor proporción se encuentran los municipios Sibanicú con un 17,2 % (33 sujetos) y Camajuaní con un 12,5 % (24 sujetos). Como se aprecia, la muestra es heterogénea en cuanto al lugar de origen de los

Capítulo III: Análisis de Resultados.

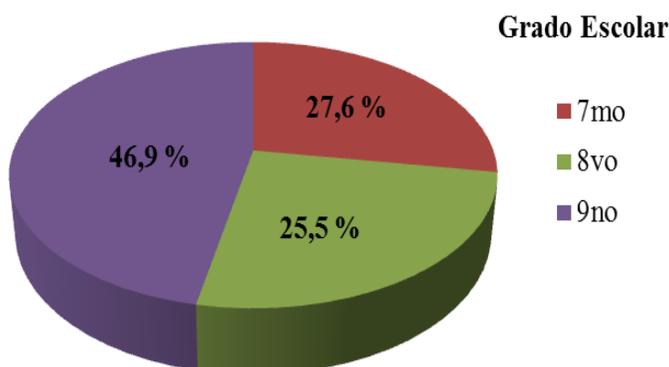
adolescentes, existiendo una representación de cada una de las provincias que forman parte del estudio.

Gráfico # 2: Lugares de procedencia.



Del mismo modo, ambos grupos muestrales están compuestos por una representación de los tres años de la enseñanza secundaria, preponderando 9no grado con el 46,9 % (90 sujetos) del total; mientras que 7mo y 8vo grado figuran en el 27,6 % (53 sujetos) y 25,5 % respectivamente (ver gráfico # 3).

Gráfico # 3: Prevalencia por grado escolar.



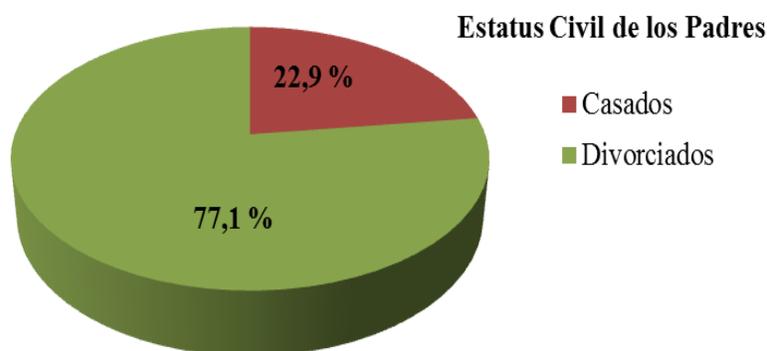
Conjuntamente, estos adolescentes están distribuidos por diferentes escuelas tanto en la provincia de Villa Clara como en Camagüey. Con ello, Se destaca la secundaria básica

Capítulo III: Análisis de Resultados.

“Capitán Roberto Rodríguez” con el 40,62 % (78 sujetos) del total y “José Martí” con el 12,50 % (24 sujetos). Indistintamente, “Alfredo Álvarez Mola” representa el 11,98 % (23 sujetos); “Ignacio Agramonte” con el 10,94 % (21 sujetos); “Antonio Aúcar” con 7,81 % (15 sujetos); “Alfredo Gómez” con 5,73 % (11 sujetos) y “Juan Alvarado” con 2,60 % (5 sujetos). Además, “Antonio Guiteras” y “Víctor Díaz Oroquieta” modelaron el 2,08 % (4 sujetos); “Jesús Menéndez” con el 1,56 %, y “Álvaro Barba Machado” junto a “Fe del Valle” revistieron con el 1,04 % (2 sujetos).

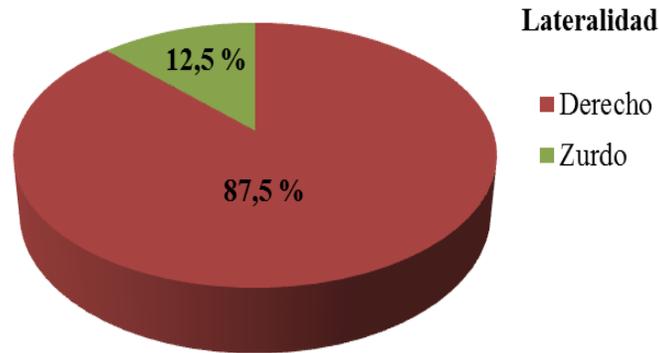
Por otra parte, las relaciones familiares durante la adolescencia continúan siendo uno de los tópicos que suscitan más interés entre investigadores y profesionales de la Psicología. En este estudio, como expresa el gráfico # 4 referido al estatus civil de los padres, predomina el divorcio en un 77,1 % (148 sujetos) de la muestra, mientras que solo el 22,9 % (44 sujetos) de los adolescentes conviven con ambos padres.

Gráfico # 4: Estatus civil de los padres.



Además, el gráfico # 5 refleja que la mayoría de los adolescentes que componen la muestra estudiada son diestros, lo que indica que el 87,5 % revelan un predominio del lado derecho. Los 24 restantes tienden a utilizar la mano izquierda, representando el 12,5 % del total.

Gráfico # 5: Lateralidad.



3.2- Técnicas aplicadas: Iowa Gambling Task (IGT).

El IGT es clasificado como una prueba que evalúa los componentes ejecutivos “calientes” (*hot*) atendiendo a que para la adecuada ejecución de la prueba se activan mecanismos de naturaleza afectiva, motivacional y de sensibilidad ante las recompensas y castigos. Esta condición guarda relación cortical con la región ventromedial (también conocida como orbitofrontal) que posee fuertes conexiones con el circuito de recompensa mesolímbico, incluida la amígdala y el estriado (García-Molina, Rodríguez, Vendrell, Junqué, & Roig-Rovira, 2008).

En el análisis de la tabla # 2 se aprecian diferencias altamente significativas con respecto a la selección del paquete de cartas “A” (carta desfavorable), donde el valor de p es inferior a ,001. En este paquete, la media de selección del grupo de estudio (GE) fue de 25,31 siendo superior a la del grupo de control (GC) (18,74), para un tamaño de efecto grande ($d > 0,8$). Este resultado es interesante pues la colección de cartas “A” presenta una distribución de ganancia/pérdida particular. De acuerdo a la configuración original, la frecuencia de castigo aumenta progresivamente, pero su magnitud se mantiene constante a lo largo de la tarea. No mostrándose estas diferencias en las cartas “B” (carta desfavorable), ya que el valor de p (,842) es mayor a ,05. Comparando las medias de selección en este módulo se aprecia que

Capítulo III: Análisis de Resultados.

ambos grupos se comportan de manera similar, en el grupo de estudio es de 29,20 y en el grupo de control es de 28,92.

Tabla # 2: Resultados por paquetes de cartas e índice general de ejecución.

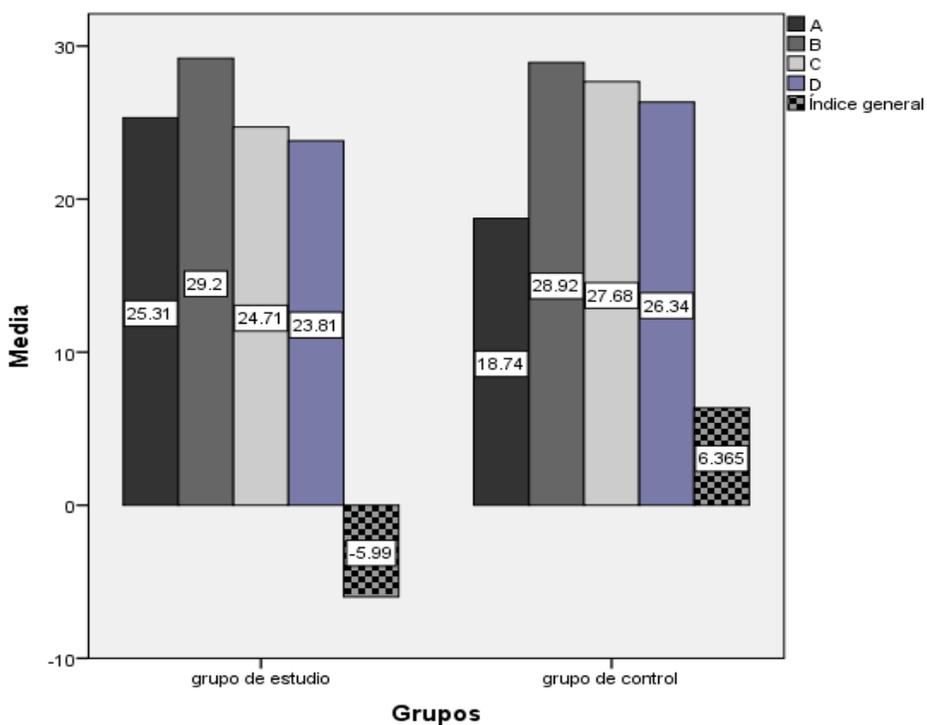
	Descriptivos						
	GE		GC		Prueba T		
	M	DE	M	DE	<i>t</i>	Sig.	<i>d</i>
Cartas A	25,31	7,091	18,74	5,704	7,077	,000	1,02
Cartas B	29,20	8,449	28,92	10,945	,199	,842	,02
Cartas C	24,71	5,374	27,68	6,415	-3,476	,001	,50
Cartas D	23,81	5,919	26,34	6,532	-2,813	,005	,40
Í. General	-5,99	14,078	6,365	20,399	-4,884	,000	,71

GE=Grupo de Estudio; GC=Grupo de Control; **I. General**=Índice General

Por otra parte, la elección de cartas “C” y “D” (cartas favorables) indican diferencias significativas entre los grupos; donde el valor de p es de ,001 y ,005 respectivamente ($p < ,05$). Al contrastar las medias de estos paquetes, se aprecia que las elecciones de cartas “C” en el grupo de estudio (24,71) son inferiores a las del grupo de control, alcanzando un tamaño de efecto mediano ($d=0,50$). En cuanto a la selección de cartas “D”, también se perciben elecciones inferiores en el grupo de estudio (23,81) en relación con el grupo de control (26,34), evidenciado por un tamaño de efecto pequeño ($d > 0,2$). Además, el índice general (IG) de toma de decisiones refleja diferencias altamente significativas entre los grupos, donde p alcanza valores inferiores a ,001; señalado por un tamaño de efecto mediano ($d > 0,5$). En este caso se revela que las elecciones del grupo de estudio alcanzó valores medios (-5,99) menores al grupo de control (6,365). En la literatura se considera que valores positivos en el IG indicarán que se realizó la tarea sin asumir riesgos y un valor negativo del IG que se han asumido muchos riesgos, o incluso que la ejecución fue deficiente (Márquez, Salguero, Paíno, & Alameda, 2013).

Capítulo III: Análisis de Resultados.

Gráfico # 6: Resultados por paquetes de cartas e índice general de ejecución.



El análisis de la técnica apunta hacia un desarrollo desigual en la ejecución de la misma, presenciando que la utilización de cartas “malas” en el grupo de estudio, es mayor en relación al manejo de cartas favorables. Con el grupo de control ocurre lo contrario, las cartas favorables se adoptan en mayor medida que las cartas desfavorables. Es decir, que en el grupo de control, sobre la base del error, se produjo un proceso de aprendizaje que los condujo a elegir de forma ascendente las cartas “C” y “D”. Dichas cartas aportan ganancias más modestas pero a su vez pérdidas más pequeñas, lo que permite obtener mejores resultados a largo plazo. Mientras que el grupo de estudio, no llegó a este nivel de análisis al predominar la selección de cartas “A” y “B”; las cuales proporcionan grandes recompensas económicas inmediatas pero también importantes pérdidas a largo plazo (ver gráfico # 6).

Del mismo modo, con el objetivo de efectuar un análisis de mayor profundidad se realizaron comparaciones del rendimiento a través del tiempo (longitudinales). Para ello se siguió el procedimiento propuesto por Sink, & Mvududu (2010), quienes recomiendan

Capítulo III: Análisis de Resultados.

agrupar los ensayos por bloques de 20 selecciones. La tabla # 3 muestra los resultados por cada uno de los cinco bloques.

Tabla # 3. Resultados por bloques de cartas.

	Descriptivos (Media [CI])		Bloques x Grupos ANOVA		
	GE	GC	F (4,760)	Sig.	η^2_{parcial}
Bloque 1	-1.66[-2.57-.76]	-1.22[-2.13-.323]			
Bloque 2	-.604[-1.38-.179]	-.490[-.294-1.27]			
Bloque 3	.990[.423-.156]	2.83[2.00-3.66]	5.635	.000	0.068
Bloque 4	-2.40[-4.06-.730]	2.02.355-3.68]			
Bloque 5	-2.31[-3.90-.70]	2.25.631-3.86]			

GE=Grupo de Estudio; GC=Grupo de Control.

En todos los casos se encontraron diferencias muy significativas entre los grupos estudiados ($p < .001$) con tamaños de efecto medianos ($\eta^2_p > 0,06$). Este tipo de análisis ilustra con mayor precisión el rendimiento en la toma de decisiones asociadas al IGT, teniendo en cuenta que a lo largo del tiempo se esperan mejores rendimientos en la tarea, asociado a la generación de marcadores somáticos asociados a las ganancias y las pérdidas.

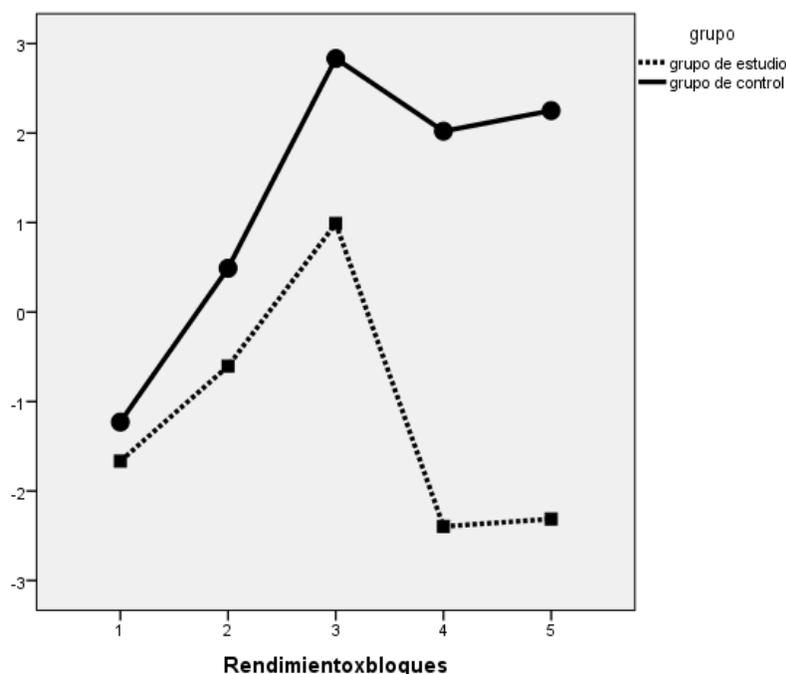
Al mismo tiempo, el gráfico # 7 muestra el rendimiento de los grupos en el IGT por cinco bloques de veinte selecciones. En el primero de los bloques se aprecia una tendencia a seleccionar cartas desventajosas (A y B), donde el promedio de selección del grupo de control es de -1,22 y el del grupo de estudio es de -1,66. Esto tiende a suceder porque primeramente ocurre un período de familiarización, con el cual se comienzan a percibir ganancias y pérdidas asociadas a las selecciones. Teniendo en cuenta que en los primeros 10 ensayos no aparecen pérdidas asociadas, las selecciones seguirán siendo de los paquetes A y B, pues son los que presentan mayores ganancias. Tal y como indican Dunn, Dalgleish y Lawrence (2006) la elección al inicio de la prueba de las cartas desfavorables no puede interpretarse como un déficit en la toma de decisiones, sino como el resultado lógico del proceso de exploración que se realiza al principio de la prueba (citado en García-Molina, Rodríguez, Vendrell, Junqué, & Roig-Rovira, 2008).

En el segundo bloque persisten las selecciones desventajosas, aunque en menor medida que en el módulo anterior, observando que la media del grupo de control (-0,490) está por

Capítulo III: Análisis de Resultados.

encima de la del grupo de estudio (-0,604). Esto revela, que el proceso de análisis empleado por el grupo de control, está siendo más efectivo que el del grupo de estudio en cuanto a la elección de cartas favorables (C y D).

Gráfico # 7. Curva de aprendizaje por bloques de cartas.



A partir del tercer bloque se aprecia un proceso de aprendizaje ascendente entre ambos, esto los lleva a aumentar las recompensas asociadas a la demora de las gratificaciones inmediatas, y la jerarquización de las ganancias a largo plazo. A pesar de ello, el promedio de selección del grupo de control (2,83) continúa siendo superior al grupo de estudio (0,990). Los resultados mostrados en los módulos restantes son llamativos, pues se revela un descenso en el proceso de análisis y aprendizaje de ambos grupos. Posterior al bloque número cuatro continúan las elecciones ventajosas del grupo de control, independientemente de que su valor medio disminuye a 2,02; el cual tiene un ligero aumento en el último bloque de 2,25. Por el contrario, el grupo de estudio en el cuarto y quinto bloque muestra un marcado retroceso, ya que el patrón de selección vuelve a ser desventajoso con un promedio de -2,40 y -2,31 respectivamente.

Los tres primeros bloques de la prueba (ensayos 1 a 60) componen la fase de aprendizaje, donde los participantes deben ser capaces de aprender las contingencias de recompensas y

Capítulo III: Análisis de Resultados.

castigos para luego, en la fase de desempeño (ensayos 61 a 100) alcanzar el techo de rendimiento (Bechara, Damasio, & Damasio, 2000). Como muestra el gráfico # 7, este proceso de aprendizaje se produce en el grupo de control pero en el grupo de estudio se origina un estancamiento con la selección constante de cartas desfavorables.

De manera general ambos grupos comienzan con elecciones desfavorables (A y B), luego emprenden un proceso de análisis y aprendizaje que los conduce a elegir cartas favorables (C y D) para obtener ganancias. Finalmente, el grupo de control se mantiene relativamente estable, alcanzando un rendimiento más eficiente que el grupo de estudio. Sin embargo, en el grupo de estudio se observa una regresión al optar por cartas “malas” en las últimas 40 selecciones.

Estos resultados a la luz de la Hipótesis del Marcador Somático (HMS) (Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1997; Smith, Xiao, & Bechara, 2011) indican que en el caso del grupo de estudio las decisiones negativas se sostienen al no generar señales emocionales asociadas a las pérdidas, que permitan orientar la conducta prospectiva en situaciones similares.

Desde la HMS (Bechara, et al., 1997), las pérdidas asociadas a las selecciones iniciales consolidan señales somáticas asociadas a las emociones. En el caso de las selecciones desventajosas, esas señales se interpretan a nivel cortical como respuestas emocionales negativas asociadas a las pérdidas, mientras que las selecciones ventajosas (poco a corto plazo, pero mucho a largo plazo) generan interocepciones positivas que a nivel cognitivo se interpretan con una valencia emocional favorable. Bajo esta lógica, la secuencia de selecciones a lo largo de la prueba consolida una conducta coherente que se aparte de las pérdidas elevadas y se aproxime a las ganancias a largo plazo, conclusión que no corresponde con los resultados obtenidos en el grupo de estudio.

A continuación, se procede con la discusión de los resultados desde de la evidencia científica disponible en poblaciones con características similares.

Capítulo III: Análisis de Resultados.

3.3- Discusión de los resultados:

El objetivo fundamental de la presente investigación consistía en caracterizar el proceso de toma de decisiones en una muestra de adolescentes con trastornos de conducta de las provincias de Villa Clara y Camagüey; comparándolos con un grupo con comportamiento prosocial. Para dar cumplimiento a este propósito y evaluar el proceso se utilizó el *Iowa Gambling Task* (toma de decisiones bajo incertidumbre).

En la ejecución de la prueba, las diferencias se presentaron por selecciones de cartas individuales, el índice general de toma de decisiones y la ejecución por bloques de 20 ensayos. El grupo de estudio mostró un bajo rendimiento en la tarea. Las selecciones de cartas desventajosas se concentró en la carta “B”, mientras que la ejecución por bloques mostró una curva ascendente de aprendizaje, basada en decisiones ventajosas en el grupo de control, mientras que en el grupo de estudio el rendimiento mostró dificultades asociadas a las selecciones de cartas desventajosas a lo largo de todo el test.

Según la Hipótesis del Marcador Somático, los sujetos normales asignan diferentes valores emocionales a las cartas en función de sus experiencias previas de recompensa y castigo con las mismas. Este aprendizaje emocional, permite que el sujeto genere respuestas emocionales que anticipan las consecuencias que se derivan de seleccionar cartas desfavorables, guiando sus elecciones hacia las cartas favorables. Esta hipótesis propone que las consecuencias de un acto generan respuestas emocionales que guiaran futuros procesos de toma de decisiones (Damasio, Tranel, & Damasio, 1990). Sin embargo, autores como Rolls (2004) y Fellows, & Farah (2005) consideran que para ejecutar con éxito la IGT el sujeto debe tener la capacidad de establecer relaciones estímulo-recompensa, así como la habilidad para invertir o extinguir respuestas previamente aprendidas.

Basado en las propuestas de estos últimos autores, los resultados obtenidos por el grupo control se explicarían por su capacidad para alterar las relaciones estímulo-recompensa (inversión de aprendizajes previos). Los sujetos control, una vez aprendido las contingencias propias de cada carta, son capaces de invertir el aprendizaje inicial e inhibir la propensión de seleccionar las cartas A y B en favor de las cartas C y D. El grupo de estudio, presentaría dificultades para modificar o extinguir respuestas a contingencias

Capítulo III: Análisis de Resultados.

ambientales que previamente eran recompensadas, mostrando problemas para elegir las cartas más favorables (cartas C y D) a fin de obtener la mayor puntuación final posible.

Este análisis es consistente con los resultados obtenidos por Miura (2009), quien luego de evaluar la toma de decisiones a través del IGT en una muestra de 317 adolescentes varones con conducta antisocial, encontró una correlación directa entre el bajo rendimiento en el IGT con los comportamientos criminales presentes en el grupo estudiado. Otra investigación desarrollada por Syngelaki, Moore, Savage, Fairchild, & Van-Goozen (2009) concluyó que en comparación con un grupo de jóvenes con conducta prosocial, los jóvenes que habían cometido crímenes mostraban una toma de decisiones riesgosa especialmente después de obtener pequeñas ganancias en el IGT. Un resultado igualmente interesante lo obtuvo Ernst, Grant, London, Contoreggi, Kimes, & Spurgeon (2003), quien luego de evaluar adolescentes con trastorno de conducta y adultos que abusaban de sustancias encontró que en ambos grupos mostraron déficit en el IGT en comparación con sus grupos de control.

Por otra parte, los resultados de este estudio son similares a los descritos en la literatura, algunos de ellos indican que pacientes con diferentes patologías (esquizofrenia, trastorno obsesivo-compulsivo, trastornos alimentarios, trastornos afectivos, abuso de sustancias, déficit de atención e hiperactividad, traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular) muestran en esta prueba preferencia hacia las cartas desfavorables (A y B) en detrimento de las favorables (C y D) (Cavedini, Riboldi, D'Annunzi, Belotti, Cisima, & Bellodi, 2002; Clark, Manes, Antoun, Sahakian, & Robbins, 2003; Fellows, & Farah, 2005; García-Molina, Roig-Rovira, Enseñat-Cantallops, Sánchez-Carrión, Picó-Azanza, & Peña-Casanova, 2007; Levine, Black, Cheung, Campbell, O'Toole, & Schwartz, 2005; Manes, Sahakian, Clark, Rogers, Antoun, & Aitken, 2002; Ritter, Meador-Woodruff, & Dalack, 2004).

En una investigación desarrollada por Stark (2013), se examina el rendimiento en el *Iowa Gambling Task* (IGT) de un grupo de adolescentes varones de 16 a 18 años internados en una Correccional, situada cerca de la ciudad de Nueva York. En el momento de la administración del IGT, 45 % de los participantes del estudio habían sido acusados de delitos pero aún no estaban sentenciados, 55 % habían sido condenados, 61 % acusados de

Capítulo III: Análisis de Resultados.

cometer actos violentos o delitos graves y el 39 % estaban acusados de cometer actos no violentos o delitos menores. El rendimiento de estos adolescentes en el IGT se comparó con un grupo de adolescentes que nunca habían estado reclusos. Los resultados demostraron un rendimiento significativamente inferior en los adolescentes internos en la Correccional en comparación con los del grupo que nunca había estado recluso.

Casey, Getz, & Galvan (2008), introducen un modelo, también respaldado por Steinberg (2008), describiendo la toma de decisiones en adolescentes y los comportamientos de búsqueda de riesgos basados en los cambios del neurodesarrollo que ocurren en la adolescencia. En contraste con los modelos anteriores del neurodesarrollo del adolescente, que se concentraban fundamentalmente en la maduración del córtex prefrontal y su influencia en la cognición, el Modelo del Sistema Dual (MSD) de Casey, et al., (2008), incorpora tanto las regiones corticales como las subcorticales del cerebro. De acuerdo con el MSD la frecuencia elevada de toma de decisiones ineficientes y la búsqueda constante de riesgo en la adolescencia, comparado con niños y adultos, se debe al asincronismo en el desarrollo entre las estructuras subcorticales y las corticales del cerebro durante la etapa del desarrollo denominada adolescencia.

En estudios realizados en adolescentes con diagnóstico de TDAH, se ha comprobado que estos presentan alteraciones en su funcionamiento ejecutivo, y expresan más agresividad verbal cuando son provocados que los adolescentes con un funcionamiento ejecutivo adecuado (Santor, Ingram, & Kusumakar, 2003; citado en Miura, 2009).

Desde una perspectiva integradora, en algunas investigaciones se ha sugerido que las alteraciones en las funciones ejecutivas, incluyendo el proceso de toma de decisiones correlacionan directamente con la conducta antisocial violenta (Broomhall, 2005). De igual forma en el estudio de las funciones ejecutivas en adolescentes con conducta antisocial se ha encontrado, que comparado con adolescentes prosociales, los primeros presentan mayores dificultades inhibitorias (Roussy, & Toupin, 2000).

De la misma forma, en un estudio desarrollado en el contexto cubano, específicamente en la provincia de Villa Clara, se empleó la Torre de Hanoi en una secuencia de tareas múltiples con grados variables de complejidad y el Test de Cartas de Wisconsin. La muestra estuvo

Capítulo III: Análisis de Resultados.

conformada por dos grupos, cuyas edades oscilaron entre los 16 y 18 años; uno de 38 adolescentes con conducta antisocial y un grupo de control con buena conducta equivalentes en edad, sexo y escolaridad. Los resultados revelaron que los adolescentes con conducta antisocial mostraron mayores dificultades en los procesos de planificación, flexibilidad mental y *reversal learning* en comparación con el grupo de control. Estos adolescentes con conducta antisocial expresaron dificultades en el procesamiento del *feedback* en comparación con los adolescentes prosociales, además en la planificación y puesta en ejecución de estrategias de solución de problemas (Broche-Pérez, Cortés-González, & Omar-Martínez, 2015).

Los resultados alcanzados en esta investigación, así como los estudios referenciados, no solo corroboran la relación existente entre funcionamiento ejecutivo y conducta antisocial, sino que destacan la necesidad de extender las pesquisas a otras áreas. Precisamente, el contexto educativo constituye un eje fundamental para la exploración y tratamiento de los adolescentes con trastornos de conducta, ya que estos transcurren la mayor parte del tiempo en los diferentes centros escolares. Como se plantea en la literatura, el proceso de desarrollo neurológico no es independiente del contexto, y todas las actividades que chicos y chicas lleven a cabo durante estos años, tanto educativas como de ocio, contribuirán al modelado de su arquitectura cerebral. Esta etapa puede considerarse como un auténtico período sensible para el desarrollo de competencias (Ibáñez, 2012). Por ello, es importante estimular en el contexto educativo, no solo el proceso de toma de decisiones sino las funciones ejecutivas en conjunto, enfatizando tanto en los aspectos psicosociales que los rodean como en las variables cognitivas que pueden estar influyendo.

Un entorno enriquecido y actividades estimulantes pueden favorecer la maduración de la corteza prefrontal y de las capacidades autorreguladoras, pero también habría que destacar el papel del afecto parental durante la infancia y la adolescencia. La genética condiciona en gran medida la estructura cerebral, pero también pueden contribuir a su desarrollo los abusos que sufra un individuo durante las primeras etapas de desarrollo (Castro, 2007). Esto pone de manifiesto la necesidad de desarrollar estudios exhaustivos, que incluyan los principales contextos de socialización de los adolescentes con conducta disocial; dígame,

Capítulo III: Análisis de Resultados.

familia, escuela y comunidad. A partir de allí se pueden estimular dichos procesos y contrarrestar la aparición de las conductas desadaptativas.

De hecho, investigaciones realizadas con animales y humanos han sugerido que las influencias del entorno tienen un fuerte impacto en el cerebro, tanto para bien como para mal, porque se ha demostrado que en individuos con predisposición genética a la violencia, el afecto y el cuidado maternos o de cualquier índole en la infancia reducen el riesgo a que se conviertan en adultos agresivos. Guido Frank asegura que, por tanto, la biología y el comportamiento pueden cambiarse y que la imaginación del cerebro debe combinarse con la terapia y el control individualizado para conocer y modificar los progresos de cada individuo (Castro, 2007).

Las funciones ejecutivas participan en las diferentes dimensiones del ser humano; en la parte social da cuenta de las relaciones interpersonales, en lo académico engloba los procesos cognitivos, y en las situaciones cotidianas, que a su vez también requieran de planeación, toma de decisiones, fluidez, entre otras (Mariño, Castro, & Torrado, 2012). Hay tareas cotidianas como llegar puntual a clase o al trabajo, o simplemente ir al cine o quedar con los amigos, que implican un uso adecuado de las funciones ejecutivas. Si fallan, la conducta no será eficaz y los planes y metas no se cumplirán como se esperaba. Con un buen entrenamiento de estas funciones aumenta la capacidad de hacer planes y llevarlos a cabo de forma organizada, ayudando en la mejora de la concentración a la hora de leer o hacer los deberes porque se aprende a ser capaz de orientar con más eficacia la atención hacia la tarea propuesta (Stelzer, Cervigni, & Martino, 2010).

En los últimos años se ha demostrado que el buen desarrollo de las funciones ejecutivas mejora los resultados académicos y disminuye las conductas de riesgo (Marina, 2014). Los resultados obtenidos en este estudio se pueden tomar como indicadores relevantes en la comprensión de los trastornos de conducta; permitiendo perfeccionar los programas para el tratamiento de estos adolescentes, mejorar las competencias cognitivas como toma de decisiones y resolución de problemas y con ello, perfeccionar los resultados escolares y la aceptación de las normas sociales.

CONCLUSIONES



Conclusiones:

Conclusiones:

Luego de finalizado el presente estudio se arribó a las siguientes conclusiones:

- El proceso de toma de decisiones en los adolescentes con trastornos de conducta muestra un déficit en la selección de opciones ventajosas, evidenciándose una tendencia a elegir grandes ganancias aunque eso implique mayores pérdidas a largo plazo y por tanto, una baja obtención de ganancias de modo global, mostrando tendencia hacia la elección de opciones riesgosas sin considerar consecuencias negativas.
- El índice general de toma de decisiones durante la realización de la prueba, alcanzó valores negativos por parte del grupo de estudio, lo que indica que estos asumieron muchos riesgos y que la ejecución de la tarea fue deficiente.
- La ejecución por bloques de 20 ensayos, mostró dificultades en el rendimiento de la prueba de los adolescentes con trastornos de conducta, asociadas a las selecciones de cartas desventajosas a lo largo de todo el test. Por su parte el grupo de control, reflejó una curva ascendente de aprendizaje basada en decisiones ventajosas.
- De manera general, el análisis del proceso de toma de decisiones evidenció diferencias muy significativas entre ambos grupos explorados. En el caso de los adolescentes con trastornos de conducta, manifestaron una tendencia hacia la elección de opciones desfavorables durante la tarea, sin considerar las consecuencias negativas de sus elecciones. Por el contrario el grupo de control reveló un rendimiento adecuado en el índice general de toma de decisiones, así como en la curva de aprendizaje por bloques.

RECOMENDACIONES



Recomendaciones:

Recomendaciones:

- Extender las investigaciones en este campo al resto de las provincias, para establecer comparaciones entre las diferentes muestras por regiones.
- Considerar la evaluación de otros elementos como la inteligencia, las características personológicas, los estilos educativos de los padres, relación con los profesores y coetáneos y la comunidad en que están insertados, como posibles variables influyentes en su comportamiento.
- Diseñar nuevas vertientes de investigación neuropsicológica, que permitan correlacionar los resultados obtenidos en la prueba de toma de decisiones, con variables emocionales como la ansiedad, depresión o la ira que puedan influir en el rendimiento cognitivo durante la misma.
- Comunicar los resultados obtenidos en este estudio a las autoridades competentes, tanto del MINED como el MININT, con el fin de diseñar nuevos estudios que brinden una mayor comprensión del objeto de estudio tratado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Referencias Bibliográficas:

- A.P.A. (1984). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3 ed.). Washington D.C: American Psychiatric Association.
- A.P.A. (1992). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4 ed.). Washington D.C: American Psychiatric Association.
- A.P.A. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5 ed.). Washington D.C: American Psychiatric Association.
- AACAP. (2004). Desórdenes de la conducta, from http://www.aacap.org/AACAP/Families_and_Youth/Facts_for_Families/Facts_for_Families_Pages/Spanish/Desordenes_de_la_Conducta_33.aspx
- Anderson, A. K. (2003). Dissociated neural representations of intensity and valence in human olfaction. *Nature Neuroscience*, 6, 196-202.
- Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1999). Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 2(11), 1032-1037.
- Arango, O. E., Puerta, I. C., & Pineda, D. (2008). Estructura factorial de la función ejecutiva desde el dominio conductual. *Perspectivas en Psicología*, 4(1), 63-77.
- Ardila, A. (2005). Cultural values underlying psychometric cognitive testing. *Neuropsychology Review*, 15(4), 185-195.
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and cognition*, 68, 92-99.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Arnett, J. J. (1999). Adolescent storm and stress, reconsidered. *The American Psychologist*, 54(5), 317-326.
- Barbas, H. (2000). Complementary roles of prefrontal cortical regions in cognition, memory, and emotion in primates. *Advances in Neurology*, 84, 87-110.

Referencias Bibliográficas:

- Barbas, H. (2007). Flow of information for emotions through temporal and orbitofrontal pathways. *Journal of Anatomy*, 211, 237-249.
- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11, 1-29.
- Baron, J. (1994). *Thinking and deciding*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barroso, J. M., & Martin, D. J. (2002). Funciones Ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55(1), 27-44.
- Batista, G. (2013). Proyecto de intervención psicoterapéutica para escolares con trastornos del comportamiento y de las emociones *Alternativas cubanas en Psicología*, 2(6), 40-74.
- Baxter, M. G., & Murray, E. A. (2002). The amygdala and reward. *Nature Review Neuroscience*, 3, 563-573.
- Bechara, A. (1996). Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 6(2), 215-225.
- Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature neuroscience*, 8(11).
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cereb Cortex*, 10, 295-307.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2003). The role of the amygdala in decision-making. The amygdala in brain function: basic and clinical approaches. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 985, 356-369.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Anderson, S. W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *Journal of Neuroscience*, 18(4), 28-37.

Referencias Bibliográficas:

- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275(5304), 1193-1195.
- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, 123, 2189-2202.
- Blackwood, N., Ffytche, D., Simmons, A., Bentall, R., Murray, R., & Howard, R. (2004). The cerebellum and decision making under uncertainty. *Cogn Brain Res*, 20(1), 46-53.
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 296-312.
- Bogousslavsky, J., Regli, F., & Uske, A. (1988). Thalamic infarcts: clinical syndromes, etiology, and prognosis. *Neurology*, 38, 837-848.
- Bolla, K. I., Eldreth, D., Matochik, J., & Cadet, J. L. (2005). Neural substrates of faulty decision-making in abstinent marijuana users. *Neuroimage*, 26(4), 80-92. doi: 10.1016/j.neuroimage.2005.02.012
- Boyer, T. W. (2006). The development of risk-taking. *Developmental Review*, 26(3), 291-345.
- Brand, M., Heinze, K., Labudda, K., & Markowitsch, H. (2008). The role of strategies in deciding advantageously in ambiguous and risky situations. *Cognitive Processing*, 9, 159-173. doi: 10.1007/s10339-008-0204-4
- Broche-Pérez, Y., Cortés-González, L., & Omar-Martínez, E. (2015). Toma de decisiones en jóvenes con conductas antisociales: evidencias desde el Iowa Gambling Task. *Neurol Arg*. doi: org/10.1016/j.neuarg.2015.03.006
- Broomhall, L. (2005). Acquired sociopathy: a neuropsychological study of executive dysfunction in violent offenders. *Psychiatry, Psychology and Law*, 12(2), 367-387.

Referencias Bibliográficas:

- Brown, S., McGue, M., Maggs, J., Schulenberg, J., Hingson, R., Swartzwelder, S., . . . Murphy, S. (2008). A developmental perspective on alcohol and youths 16 to 20 years of age. *Pediatrics*, *121*(4), 290-310. doi: 10.1542/peds.2007-2243D
- Brown, S., & Tomas, J. (2005). Attention Deficit Disorder: the unfocused mind in children and adult. *Psicothema*, *92*(5), 20-58.
- Cahill, L., Uncapher, M., Kilpatrick, L., Alkire, M., & Turner, J. (2004). Sex-related hemispheric lateralization of amygdala function in emotionally influenced memory: an fMRI investigation. *Learn Memory*, *11*, 261-266.
- Cardoso, C. O. (2014). The impact of frontal and cerebellar lesions on decision making: evidence from the Iowa Gambling Task. *Frontiers in Neuroscience*, *8*(61).
- Carmichael, S. T., & Price, J. L. (1994). Architectonic subdivision of the orbital and medial prefrontal cortex in the macaque monkey. *J Comp Neurol*, *346*, 366-402.
- Carpenter-Hyland, E. P., & Chandler, L. J. (2007). Adaptive plasticity of NMDA receptors and dendritic spines: Implications for enhanced vulnerability of the adolescent brain to alcohol addiction. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, *86*, 200-208. doi: 10.1016/j.pbb.2007.01.016
- Casey, B. J., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, *28*, 62-77.
- Casey, B. J., Jones, R. M., & Hare, T. A. (2008). The adolescent brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1124*, 111-126. doi: 10.1196/annals.1440.010
- Castillo, G. (1995). *Tus hijos adolescentes*. Madrid: Ediciones Palabras S.A.
- Castro, O. (2007). Descubiertas las bases neurológicas de la agresión humana from http://www.tendencias21.net/Descubiertas-las-bases-neurologicas-de-la-agresion-humana_a1906.html
- Cavedini, P., Riboldi, G., D'Annunzi, A., Belotti, P., Cisima, M., & Bellodi, L. (2002). Decision-making heterogeneity in obsessive-compulsive disorder: ventromedial

Referencias Bibliográficas:

- prefrontal cortex function predicts different treatment outcomes. *Neuropsychologia*, 40, 205-211.
- Cella, M., Dymond, S., & Cooper, A. (2010). Impaired flexible decision-making in major depressive disorder. *J Affect Disord*, 124, 207-210.
- Clark, L., Cools, R., & Robbins, T. W. (2004). The neuropsychology of ventral prefrontal cortex: decision making and reversal learning. *Brain and Cognition*, 55, 41-53.
- Clark, L., Manes, F., Antoun, N., Sahakian, B. J., & Robbins, T. W. (2003). The contributions of lesion laterality and lesion volume to decisionmaking impairment following frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, 41, 74-83.
- Cohen, J. D. (2005). The vulcanization of the human brain: a neural perspective on interactions between cognition and emotion. *Journal of Economic Perspectives*, 19, 3-24.
- Crews, F., He, J., & Hodge, C. (2007). Adolescent cortical development: a critical period of vulnerability for addiction. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, 86, 189-199. doi: 10.1016/j.pbb.2006.12.001
- Crone, E., & Molen, M. (2007). Development of decision making in school-aged children and adolescents: evidence from heart rate and skin conductance analysis. *Child Development*, 78(4), 1288-1301.
- Cuellar, D. (2012). *Desarrollo de la grupalidad mediado por las TIC, en el proceso docente-educativo, en alumnos del tercer año de la carrera "Ciencias de la Información" de la Universidad Central "Marta Abreu de Las Villas"*. Trabajo de Diploma, Universidad Central "Marta Abreu de Las Villas", Santa Clara.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes error: emotion, reason, and the human prefrontal cortex*. New York: Grosset/Putnam.
- Damasio, A. R. (1995). On some functions of the human prefrontal cortex. *Proc. N. Y. Acad. Sci.*, 769, 241-251.

Referencias Bibliográficas:

- Damasio, A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 351(1346), 1413-1420.
- Damasio, A. R. (2004). *William James and the modern neurobiology of emotion, in emotion, evolution and rationality*. Oxford: Oxford University Press.
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioural Brain Research*, 41(2), 81-94.
- Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1991). *Somatic markers and the guidance of behaviour: theory and preliminary testing, in frontal lobe function and dysfunction*. New York: Oxford University Press.
- Davidson, R. J. (2002). Anxiety and affective style: role of prefrontal cortex and amygdala. *Biological Psychiatry*, 51, 68-80.
- Domínguez, L. (2003). *Psicología del desarrollo: adolescencia y juventud. Selección de lecturas*. La Habana: Félix Varela.
- Ellis, V. F. (1994). Fuzzy-trace theory and framing effects in children's risky decision making. *Psychological Science*, 5, 275-279.
- Ernst, M., Grant, S., London, E., Contoreggi, C., Kimes, A., & Spurgeon, L. (2003). Decision making in adolescents with behavior disorders and adults with substance abuse. *Am J Psychiatry*, 160, 33-40.
- Ernst, M., & Paulus, M. P. (2005). Neurobiology of decision making: a selective review from a neurocognitive and clinical perspective. *Biology Psychiatry*, 58, 597-604.
- Estévez, A., García, C., & Barraquer, L. (2000). Los lóbulos frontales del cerebro. *Revista de Neurología*, 31(6), 566-577.

Referencias Bibliográficas:

- Fellows, L. K., & Farah, M. J. (2005). Different underlying impairments in decision-making following ventromedial and dorsolateral frontal lobe damage in humans. *Cerebral Cortex, 15*, 58-63.
- Fernández, R. (2005). *Evaluación psicológica. Conceptos, métodos y estudio de casos*. Madrid: Ediciones Pirámides.
- Figner, B., Mackinlay, J. R., Wilkening, F., & Weber, U. E. (2009). Affective deliberative processes in risky choice: age differences in risk taking in the Columbia card task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 35*, 709-730.
- Flores, J. C., & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1), 47-58.
- Fonseca, R., Zimmermann, N., Cotrena, C., Cardoso, C., Kristensen, C., & Grassi-Oliveira, R. (2012). Neuropsychological assessment of executive functions in traumatic brain injury: hot and cold components. *Psychology & Neuroscience, 5*(2), 183-190. doi: 10.3922/j.psns.2012.2.08
- Galvan, A., Hare, T. A., Parra, C. E., Penn, J., Voss, H., & Glover, G. (2006). Earlier development of the accumbens relative to orbitofrontal cortex might underlie risk-taking behavior in adolescents. *Journal of Neuroscience, 26*, 6885-6892.
- Galvan, A., Hare, T. A., Voss, H., Glover, G., & Casey, B. J. (2007). Risk-taking and the adolescent brain: who is at risk? *Developmental Science, 10*, 8-14.
- García-Molina, A., Rodríguez, P., Vendrell, P., Junqué, C., & Roig-Rovira, T. (2008). Disfunción orbitofrontal en la esclerosis múltiple: Iowa Gambling Task. *Psicothema, 20*(3), 445-449.
- García-Molina, A., Roig-Rovira, T., Enseñat-Cantalops, A., Sánchez-Carrión, R., Picó-Azanza, N., & Peña-Casanova, J. (2007). Exploración de los procesos de toma de

Referencias Bibliográficas:

- decisiones en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Neurología*, 22, 206-212.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., & Zijdenbos, A. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2, 861-863.
- Goldman, P. S., & Porrino, J. L. (1985). The primate mediodorsal nucleus and its projection to the frontal lobe. *J Comp Neurol*, 242, 535-560.
- González, Y., & Rodríguez, A. (2003). *Caracterización neuropsicológica de adolescentes con trastornos de conducta*. Trabajo de Diploma, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.
- Grant, S., Contoreggi, C., & London, E. D. (2000). Drug abusers show impaired performance in a laboratory test of decision-making. *Neuropsychologia*, 38, 1180-1187.
- Grimaldi, G., & Manto, M. (2012). Topography of cerebellar deficits in humans. *Cerebellum*, 11, 336-351.
- Haber, S. N., & Knutson, B. (2010). The reward circuit: linking primate anatomy and human imaging. *Neuropsychopharmacology Reviews*, 35, 4-26.
- Harbaugh, W., Krause, K., & Vesterlund, L. (2002). Risk attitudes of children and adults: choices over small and large probability gains and losses. *Exp. Econ*, 5, 53-84.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). México: McGraw-Hill Companies.
- Hidalgo-Vicario, M. I., & Júdez-Gutiérrez, J. (2007). Adolescencia de alto riesgo. Consumo de drogas y conductas delictivas. *Pediatr Integral* 11(10), 895-910
- Hooper, C. J., Luciana, M., Conklin, H. M., & Yarger, R. S. (2004). Adolescents' performance on the Iowa Gambling Task: implications for the development of

Referencias Bibliográficas:

- decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental Psychology*, 40(6), 1148-1158.
- Ibáñez, A. (2012). La corteza prefrontal y la regulación de la conducta adolescente, from <http://aranzazu5.blogspot.com/2012/07/la-corteza-prefrontal-y-la-regulacion.html>
- Ibrahim- Humaida, I. A. (2012). Research on the prevalence of conduct disorders among primary school pupils in Khartoum-Sudan. *Health*, 4(3), 125-132.
- Johnson, C. A., Xiao, L., Palmer, P., Sun, P., Wang, Q., Wei, Y., . . . Bechara, A. (2008). Affective decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in 10th grade Chinese adolescent binge drinkers. *Neuropsychologia*, 46, 714-726. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.09.012
- Krawczyk, D. C. (2002). Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision-making. *Neurosci Biobehav Rev*, 26, 631-664.
- Kuhn, D., Garcia-Mila, M., Zohar, A., & Andersen, C. (1995). Strategies of knowledge acquisition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 60(4), 1-128.
- Labudda, K., Brand, M., & Mertens, M. (2010). Alterations of decision-making and underlying neural correlates after resection of a mediofrontal cortical dysplasia: a single case study. *Neurocase*, 16, 59-73.
- Laird, R. D., Pettitt, G. S., Bates, J. E., & Dodge, K. A. (2003). Parents' monitoring-relevant knowledge and adolescents' delinquent behavior: evidence of correlated developmental changes and reciprocal influences. *Child Developmental Psychology*, 74(3), 752-768.
- Ledesma, R. D., Macbeth, G., & Cortada de Kohan, N. (2009). Computing effect size measures with Vista- the visual statistics system. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 5(1), 25-34.

Referencias Bibliográficas:

- Leijenhorst, L. V., Moor, B. G., Macks, Z. A., Serge, A. R., Westenberg, P. M., & Crone, E. (2010). Adolescent risky decision-making: neurocognitive development of reward and control regions. *NeuroImage*, *51*, 345-355.
- Lejuez, C. W., Aklin, W. M., Zvolensky, M. J., & Pedulla., C. M. (2003). Evaluation of the balloon analogue risk task (bart) as a predictor of adolescent real-world risk-taking behaviours. *Journal of Adolescence*, *26*(4), 475-479.
- Levin, I., Hart, S., Weller, J., & Harshman, L. (2007). Stability of choices in a risky decision-making task: a 3-year longitudinal study with children and adults. *J. Behav. Decis. Mak*, *20*, 241-252.
- Levine, B., Black, S. E., Cheung, G., Campbell, A., O'Toole, C., & Schwartz, M. L. (2005). Gambling task performance in traumatic brain injury: Relationships to injury severity, atrophy, lesion location and cognitive and psychosocial outcome. *Cognitive and Behavioral Neurology*, *18*, 45-54.
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *8*(1), 59-76.
- Luna, A., & Laca, F. (2014). Patrones de toma de decisiones y autoconfianza en adolescentes bachilleres. *Revista de Psicología* *32*(1).
- Luna, B. (2009). The maturation of cognitive control and the adolescent brain. *From attention to goal-directed behavior* (pp. 249-274). Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Luria, A. R. (1978). *El cerebro en acción* (2 ed.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Manes, F., Sahakian, B., Clark, L., Rogers, R., Antoun, N., & Aitken, M. (2002). Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, *125*, 624-639.
- Marina, J. A. (2014). El talento de los adolescentes, from <http://www.joseantoniomarina.net/articulo/el-talento-de-los-adolescentes/>

Referencias Bibliográficas:

- Mariño, N., Castro, J., & Torrado, J. (2012). Funcionamiento ejecutivo en policonsumidores de sustancias psicoactivas. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 4(2), 49-64.
- Márquez, M. R., Salguero, P., Paíno, S., & Alameda, J. R. (2013). La Hipótesis del Marcador Somático y su nivel de incidencia en el proceso de toma de decisiones. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 18(1), 17-36.
- Martin, D. W. (2008). *Psicología Experimental* (7 ed.). México D.F: CENGAGE Learning.
- Martínez-Selva, J. M., Sánchez-Navarro, J. P., Bechara, A., & Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista de Neurología*, 42(7), 411-418.
- McClure, S. M., York, M. K., & Montague, P. R. (2004). The neural substrates of reward processing in humans: the modern role of FMRI. *Neuroscientist*, 10, 260-268.
- Miller, B. L., & Cummings, J. L. (2007). *The human frontal lobes* (2 ed.). New York: Guilford.
- Mishra, A., Garg, S. P., & Desai, S. N. (2014). Prevalence of oppositional defiant disorder and conduct disorder in Primary School Children. *J Indian Acad Forensic Med*, 36(3), 246-250.
- Miura, H. (2009). Differences in frontal lobe function between violent and non violent conduct disorder in male adolescents. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 63, 161-166. doi: 10.1111/j.1440-1819.2009.01935.x
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzky, A. H., & Howerther, A. (2000). The unity and diversity of executive function and their contribution to complex frontal lobe tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. *Journal of Neuroscience Methods*, 222, 250-259.
- Murray, E. A. (2007). The amygdala, reward and emotion. *Trends Cogn Sci*, 11, 489-497.

Referencias Bibliográficas:

- NICE. (2013). Guía del NICE sobre trastornos de la conducta en niños y adolescentes from http://www.infocop.es/view_article.asp?id=4555
- Nock, M. K., Kazdin, A. E., Hiripi, E., & Kessler, R. C. (2006). Prevalence, subtypes, and correlates of DSM-IV conduct disorder in the National Comorbidity Survey Replication. *Psychological Medicine, 36*, 699-710. doi: 10.1017/S0033291706007082
- Nunes, P. (2011). *Abusadores sexuales: Una perspectiva neuropsicológica*. Tesis de doctorado, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- O'Doherty, J., Kringelbach, M. L., & Rolls, E. T. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature Neuroscience, 4*, 95-102.
- OMS. (1992). *Clasificación internacional de las enfermedades* (10 ed.). Madrid: Méditor.
- Overman, W. H., Frassrand, K., Ansel, S., Trawalter, S., Bies, B., & Redmond, A. (2004). Performance on the iowa card task by adolescents and adults. *Neuropsychologia, 42*(13), 1838-1851.
- Oya, H., Adolphs, R., Kawasaki, H., Bechara, A., Damasio, A., & Howard, M. A. (2005). Electrophysiological correlates of reward prediction error recorded in the human prefrontal cortex. *Process Natl Academic Science USA, 102*, 8351-8356.
- Pandya, D. N., & Yeterian, E. H. (1996). Comparison of prefrontal architecture and connections. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 351*, 1423-1432.
- Paulsen, D. J., Platt, M. L., Huettel, S. A., & Brannon, E. M. (2011). Decision-making under risk in children, adolescents, and young adults. *Frontiers in Psychology, 2*(27). doi: 10.3389/fpsyg.2011.00072
- Paulus, M. P. (2003). Decision making by methamphetamine-dependent subjects is associated with error-rate-independent decrease in prefrontal and parietal activation. *Biology Psychiatry, 53*, 65-74.

Referencias Bibliográficas:

- Paulus, M. P. (2007). Decision-making dysfunctions in psychiatry altered homeostatic processing? *Science*, *318*, 602-606.
- Paulus, M. P., & Stein, M. B. (2006). An insular view of anxiety. *Biology Psychiatry*, *60*, 383-387.
- Paus, T., Keshavan, M., & Giedd, J. N. (2008). Why do many psychiatric disorders emerge during adolescence. *Nature Neuroscience*, *9*, 947-956.
- Pennington, B., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37*, 51-87.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1975). *The origin of the idea of chance in children*. Oxford: Norton.
- Picton, T. W. (2006). Keeping time: effects of focal frontal lesion. *Neuropsychologia*, *44*, 1195-1209.
- Prendergast, M., & Little, H. J. (2007). Adolescence, glucocorticoids and alcohol. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, *86*(2), 34-45. doi: 10.1016/j.pbb.2006.07.008
- Rakow, T., & Rahim, S. B. (2010). Developmental insights into experience-based decision making. *J. Behav. Decis. Mak*, *23*, 69-82.
- Ritter, L. M., Meador-Woodruff, J. H., & Dalack, G. W. (2004). Neurocognitive measures of prefrontal cortical dysfunction in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *68*, 65-73.
- Roberts, A. C., Robbins, T. W., & Weiskrantz, L. (1998). *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions*. New York: Oxford University Press.
- Rolls, E. T. (2004). The functions of the orbitofrontal cortex. *Brain and Cognition*, *55*, 11-29.

Referencias Bibliográficas:

- Román, F., Pino-Sánchez, M., & Rabadán, M. (2010). El lóbulo frontal y sus disfunciones: funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 92(6), 120-150.
- Rosenbloom, M. H., Schmahmann, J. D., & Price, B. H. (2012). The functional neuroanatomy of decision-making. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 24(3), 266-277.
- Rosselli, M., Jurado, M. B., & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Roussy, S., & Toupin, J. (2000). Behavioral inhibition deficits in juvenile psychopaths. *Aggressive Behavior*, 26(6), 413-424.
- Sáez, S. J., López, L., & Sánchez, R. A. (2011). Estrategia comunitaria para prevenir las conductas inadecuadas de los adolescentes del consejo popular 2 Camajuaní, from <http://www.efdeportes.com/efd158/prevenir-las-conductas-inadecuadas-de-los-adolescentes.htm>
- Sallum, I., Mata, F., Miranda, D., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Staying and shifting patterns across IGT trials distinguish children with externalizing disorders from controls. *Frontiers in Psychology*, 4(899). doi: 10.3389/fpsyg.2013.00899
- Salvador, J., Mestas, L., Gordillo, F., Arana, J. M., Meilán, J. G., Pérez, E., & Carro, J. (2010). Toma de decisiones en la anorexia nerviosa. *Revista de Neurología*, 50, 703-704.
- Sánchez, M., & León, V. E. (2010). El tratamiento a los adolescentes con alteraciones del comportamiento en la Educación Secundaria. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2(17).
- Sastre, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(2), 143-151.

Referencias Bibliográficas:

- Saver, J. L., & Damasio, A. R. (1991). Preserved access and processing of social knowledge in a patient with acquired sociopathy due to ventromedial frontal damage. *Neuropsychologia*, 29(12), 1241-1249.
- Schmahmann, J. D., Smith, E. E., & Eichler, F. S. (2008). Cerebral white matter: neuroanatomy, clinical neurology, and neurobehavioral correlates. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1142, 266-309.
- Shima, K., & Tanji, J. (1998). Role for cingulate motor area cells in voluntary movement selection based on reward. *Science*, 282, 1335-1338.
- Sink, C. A., & Mvududu, N. H. (2010). Power, sampling, and effect sizes. Three keys to research relevancy. *Counseling Outcome Research and Evaluation*, 1(2), 1-18.
- Smith, D., Xiao, L., & Bechara, A. (2011). Decision making in children and adolescents: impaired Iowa Gambling Task performance in early. *Adolescence Developmental Psychology*. doi: 10.1037/a0026342
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44-50.
- Sowell, E. R., Peterson, B. S., Thompson, P. M., Welcom, S. E., Henkenius, L. A., & Toga, A. W. (2003). Mapping cortical change across the human life span. *Nature Neuroscience*, 6, 309-315.
- Stark, C. (2013). *Beyond cognition: Examination of Iowa Gambling Task performance, negative affective decision-making and high-risk behaviors among incarcerated male youth*. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy under the Executive Committee of the Graduate School of Arts and Sciences, Columbia University, New York.
- Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence: new perspectives from brain and behavioral science. *Current Directions in Psychological Science*, 16, 55-59.

Referencias Bibliográficas:

- Steinberg, L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk taking. *Developmental Review, 28*, 78-106.
- Steinberg, L. (2009). Adolescent development and juvenile justice. *Annual Review of Clinical Psychology, 5*, 459-485.
- Stelzer, F., Cervigni, M. A., & Martino, P. (2010). Bases neurales del desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y adolescencia. Una revisión. *Revista Chilena de Neuropsicología, 5*(3).
- Stoodley, C. J., & Schmahmann, J. D. (2009). Functional topography in the human cerebellum: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuroimage, 44*, 489-501.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research, 63*, 289-298.
- Syngelaki, E., Moore, S., Savage, J., Fairchild, G., & Van-Goozen, S. (2009). Executive functioning and risky decision making in young male offenders. *Criminal Justice and Behavior, 36*(11), 1213-1227. doi: 10.1177/0093854809343095
- Tekin, S., & Cummings, J. L. (2002). Frontal-subcortical neuronal circuits and clinical neuropsychiatry: an update. *Journal of Psychosomatic Research, 53*, 647-654.
- Tirapu, J., García, A., Luna, P., Riog, T., & Pelegrin, C. (2008). Modelo de funciones y control ejecutivo II. *Revista de Neurología, 46*(12), 742-750.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the Psychology of choice. *Science, 211*, 453-458.
- Ullsperger, M., & Cramon, D. Y. (2003). Error monitoring using external feedback: specific roles of the habenular complex, the reward system, and the cingulate motor area revealed by functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neuroscience, 23*, 4308-4314.

Referencias Bibliográficas:

- Verdejo, A. (2006). *Funciones ejecutivas y toma de decisiones en drogodependientes: rendimiento neuropsicológico y funcionamiento cerebral*. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Psicología, Universidad de Granada, Granada.
- Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
- Verdejo, A., Orozco, C., Meersmans, M., Aguilar, F., & Pérez, M. (2004). Impacto de la gravedad del consumo de drogas sobre distintos componentes de la función ejecutiva. *Revista de Neurología*, 38, 1109-1116.
- Villalba, E., & Verdejo, A. (2012). Procesamiento emocional, interocepción y funciones ejecutivas en policonsumidores de drogas en tratamiento. *Trastornos adictivos*, 14(1), 10-20.
- Wang, Y. (2004). A layered reference model of the brain (LRMB). *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 36(2), 124-133.
- Yeterian, E. H., & Pandya, D. N. (1998). Cortico striatal connections of the superior temporal region in rhesus monkeys. *J Comp Neurol*, 339, 384-402.
- Zald, D. H. (2003). The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli. *Brain Res Rev*, 41, 88-123.

ANEXOS



Anexos:

Anexo # 1

Santa Clara 20 de enero de 2015
Año 57 de la Revolución

A: Directores Municipales de Educación. (Ranchuelo, Camajuaní, Remedios, Encrucijada y Santa Clara)

Mediante la presente carta se les comunica que el profesor Yunier Broche Pérez de la UCLV, Facultad de Psicología esta autorizado para desarrollar la investigación "Caracterización del proceso de toma de decisiones en adolescentes con conductas perturbadoras", en la muestra seleccionada de su territorio la cual será analizada con el Subdirector General y el Especialista de Trabajo Preventivo.

Saludos cordiales,

Directora Provincial de Educación



Esperanza González Barceló

Anexos:

Anexo # 2

Consentimiento Informado del Padre/Tutor:

Yo _____ he sido informado por el encuestador _____ sobre los objetivos y particularidades de la investigación que se encuentra desarrollando la Facultad de Psicología de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Con la misma se pretende realizar una caracterización de las particularidades de la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre en adolescentes de la provincia de Villa Clara y Camagüey. He sido informado de que mi hijo(a) ha sido invitado a participar en dicha investigación informándome que deberá contestar una serie de encuestas y pruebas cognitivas, garantizándose la confidencialidad de sus respuestas. De igual manera, se me ha explicado que mi hijo(a) tiene el derecho de no continuar en la investigación si así fuese su voluntad, sin perjuicio alguno para su persona. Con mi firma en este documento consiento su participación siempre y cuando se cumplan todas las condiciones planteadas anteriormente.

Firma del Padre/Tutor

Firma del Investigador

Anexos:

Anexo # 3

Consentimiento Informado del Adolescente:

Yo _____ he sido informado por el encuestador _____ sobre los objetivos y particularidades de la investigación que se encuentra desarrollando la Facultad de Psicología de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Con la misma se pretende realizar una caracterización de las particularidades de la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre en adolescentes de la provincia de Villa Clara y Camagüey. He sido invitado a participar en dicha investigación para lo cual tengo conocimiento que deberé contestar una serie de encuestas y pruebas cognitivas, garantizándose la confidencialidad de mis respuestas. De igual manera, se me ha explicado que tengo el derecho de no continuar en la investigación si así fuese mi voluntad, sin perjuicio alguno para mi persona.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Anexos:

Anexo # 4

Criterios diagnósticos del Trastorno de Conducta:

A. Patrón persistente y repetitivo del comportamiento en el cual son violadas las normas sociales elementales y los derechos básicos de los demás, manifestándose por la presencia de al menos tres de los siguientes 15 criterios en los últimos 12 meses en cualquiera de las categorías que se relacionan debajo, con al menos un criterio presente en los últimos 6 meses:

Agresión a personas y animales

1. Frecuentes abusa, maltrata o intimida a los demás.
2. Inicia frecuentemente peleas físicas.
3. Ha empleado un arma que podía causar daños físicos graves en los demás (por ejemplo, un bate, botella rota, cuchillo, arma de fuego).
4. Ha sido cruel físicamente con personas.
5. Ha sido cruel físicamente con animales.
6. Ha robado a través de la confrontación con la víctima (por ejemplo, robo a mano armada, extorción, etc.).
7. Ha forzado a alguien a practicar relaciones sexuales.

Destrucción de la propiedad

8. Ha incendiado deliberadamente algún elemento con la intención de causar daños severos.
9. Ha destruido deliberadamente la propiedad ajena (distintas al incendio voluntario).

Engaño o robo

10. Ha irrumpido en la vivienda, edificio o auto de alguna persona.
11. Habitualmente miente para obtener los favores de alguna persona y evitar las obligaciones.

Anexos:

12. Ha robado objetos sin confrontar al dueño de la propiedad (aprovecha el olvido para sustraer objetos).

Violaciones serias de las normas

13. Habitualmente permanece fuera de la casa hasta pasadas las 9 de la noche, a pesar de las prohibiciones de los padres.

14. Ha escapado de la casa en la noche al menos dos veces mientras vivía con los padres u hogar de amparo o ha permanecido fuera sin retornar por un largo periodo de tiempo.

15. Comportamiento truhan habitual en la escuela.

B. El trastorno en el comportamiento causa alteraciones clínicas importantes en el funcionamiento social, académico u ocupacional.

C. Si el individuo tiene 18 años o más, los criterios no se corresponden con el trastorno antisocial de la personalidad.

Anexos:

Anexo # 5:

Entrevista semi-estructurada:

Objetivo:

- Indagar en la disposición a participar en el estudio.
- Obtener los datos sociodemográficos de los participantes seleccionados.

Indicadores:

- Edad
- Grado escolar
- Secundaria Básica
- Municipio
- Provincia
- Lateralidad
- Enfermedades médicas y mentales
- Tratamiento medicamentoso
- Estado civil de los padres