

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: **BRYAN LUIS SANDOVAL TIPÁN**, con CC. **171546816-9**, autor del trabajo de graduación intitulado: **"IMPACTO DEL AJEDREZ EN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE MEMORIA DE TRABAJO Y PLANIFICACIÓN"**. Estudio realizado desde la Neuropsicología, basado en una comparación entre 30 niños y niñas ajedrecistas y 30 no ajedrecistas de 7 a 11 años de edad del Cantón Rumiñahui periodo agosto-abril de 2018-2019, previo a la obtención del título profesional de **PSICÓLOGO CLÍNICO**, en la Facultad de **Psicología**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, mayo 2019



BRYAN LUIS SANDOVAL TIPÁN
CC. 171546816-9



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
PSICOLOGÍA CLÍNICA



DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE PSICÓLOGO
CLÍNICO

“IMPACTO DEL AJEDREZ EN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE MEMORIA
DE TRABAJO Y PLANIFICACIÓN”

Estudio realizado desde la Neuropsicología, basado en una comparación entre 30
niños y niñas ajedrecistas, y 30 no ajedrecistas de 7 a 11 años de edad del Cantón
Rumiñahui periodo agosto-abril de 2018-2019

BRYAN LUIS SANDOVAL TIPÁN

DIRECTOR: DR. CARLOS RAMOS GALARZA, PhD

QUITO, 2019

Dedicatoria

Esta investigación dedico a los niños y niñas que invierten parte de su tiempo en el hermoso arte, deporte, y juego del ajedrez.

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios que me dio la vida, inteligencia y voluntad para dedicar mi vida a la Psicología, y tener el privilegio de tener una familia y amigos tan buenos y honestos. De la misma manera agradezco a mis profesores, que me inculcaron muchos conocimientos y valores necesarios para llegar a esta etapa de mi vida. A mi madre y a mi padre, quienes han sido pilares fundamentales del proceso de mis estudios universitarios, a mis hermanos, que siempre me daban motivación cuando más lo necesitaba. A mi supervisor de tesis, que con paciencia y sabiduría logró solventar los problemas y dudas, que me acareaban en la elaboración de la disertación. Y por último, a mis amigas y amigos que siempre estuvieron para apoyarme con esta disertación; siendo parte del proceso, brindándome consejos valiosos, y palabras de aliento.

Índice de contenidos

Introducción.....	1
1. BENEFICIOS DEL AJEDREZ EN LOS NIÑOS Y NIÑAS	5
1.1. Breve historia del ajedrez	5
1.2. Conceptualización del ajedrez	8
1.3. Importantes estudios sobre los beneficios del ajedrez en niños y niñas	11
2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS	15
2.1. Funciones ejecutivas.....	15
2.2. Memoria de trabajo.....	20
2.3. Planificación	26
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS.....	30
3.1. Objetivo general	30
3.2. Objetivos específicos.....	30
3.3. Hipótesis	30
4. METODOLOGÍA.....	32
4.1. Diseño.....	32
4.2. Participantes.....	32
4.3. Instrumentos	33
4.3.2. Laberinto de Porteus.....	33
4.3.3. Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia	33
4.4. Procedimiento.....	34
4.5. Plan de análisis de datos	35
5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	36
5.1. Análisis de los estadísticos descriptivos en los instrumentos ENFEN y Laberinto de Porteus	36
5.2 Análisis de comparación entre grupos en las tareas experimentales ENFEN y Laberinto de Porteus.....	38
5.3. Análisis de los estadísticos descriptivos en el Cuestionario de observación.....	45
5.4. Análisis comparativo de los grupos en el Cuestionario de observación.....	46

6. DISCUSIÓN.....	48
CONCLUSIONES.....	51
LIMITACIONES.....	52
RECOMENDACIONES	52
INVESTIGACIÓN FUTURA	52
REFERENCIAS	53
ANEXOS	58

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de las funciones ejecutivas en las áreas del lobulo prefrontal	17
Tabla 2. Operacionalización de las variables.....	31
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la muestra en los instrumentos: Laberinto de Porteus y ENFEN (Senderos y Anillas)	36
Tabla 4. Puntuación específica de cada grupo de la muestra en los instrumentos: Laberinto de Porteus y ENFEN (Senderos y Anillas).....	37
Tabla 5. Comparación de los resultados del grupo de Ajedrecistas y del grupo de Comparación en los instrumentos Laberinto de Porteus y ENFEN (Senderos y Anillas) ...	39
Tabla 6. Estadísticos descriptivos del Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres	45
Tabla 7. Estadísticos descriptivos de cada grupo en el Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres	45
Tabla 8. Comparación de los estadísticos descriptivos del grupo de comparación y el grupo de ajedrecistas, en el Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas: formato para padres	46

Índice de Figuras

Figura 1. Sistema Atencional Superior.....	19
Figura 2. Modelo Multicomponente de Baddeley de Memoria de trabajo.....	23
Figura 3. Modelo de Cown.....	25
Figura 4. Comparación de medias de los Grupos en el cociente intelectual en el Laberinto de Porteus	40
Figura 5. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación natural del sendero gris en el instrumento ENFEN.....	41
Figura 6. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada del sendero gris en el instrumento ENFEN.....	42
Figura 7. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada del sendero de color en el instrumento ENFEN.....	43
Figura 8. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación natural de la construcción de anillas en el instrumento ENFEN	44
Figura 9. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada de la construcción de anillas en el instrumento ENFEN.....	44
Figura 10. Comparación de medias de los Grupos en la función ejecutiva de memoria de trabajo del Cuestionario de observación.....	47
Figura 11. Comparación de medias de los Grupos en la función ejecutiva de planificación del Cuestionario de observación.....	47

Resumen

Introducción. El ajedrez es un juego, deporte y arte, que fomenta en el niño distintas capacidades mentales por su alto grado de complejidad, que se evidencia en actividades tales como: movimiento de piezas, reglas, toma de decisiones y problemas. Es probable que por esta razón, incentive el desarrollo de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación; por su fuerte impacto en habilidades complejas y nuevas que no sólo requieren de estas y otras funciones ejecutivas, sino a la vez de la parte socio-emocional de cada niño que lo practica. **Objetivo.** Demostrar el beneficio del ajedrez en la memoria de trabajo y planificación de niños y niñas entre 7 y 11 años de edad, mediante un estudio cuantitativo de tipo comparativo entre jugadores de ajedrez vs. no jugadores de ajedrez, propiciando así, evidencia en favor de la práctica de este deporte como medio para mejorar la cognición infantil. **Sujeto y métodos.** La muestra se conformó de 60 participantes, 30 de los cuales eran practicantes de ajedrez: 15 del club de ajedrez de la Liga Cantonal de Rumiñahui y 15 pertenecientes al taller de ajedrez de la Unidad Educativa Maslow School. Los 30 no practicantes de ajedrez pertenecieron a la Unidad Educativa Santa Ana. En cuanto al género de los participantes, 41 fueron del sexo masculino (68.3%) y 19 del femenino (31.7%). El rango de edad estuvo comprendido entre 7 y 11 años de edad ($M_{edad} = 9.00$, $DE = 1.08$). Los instrumentos de investigación utilizados fueron: Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en la infancia (ENFEN), Laberintos de Porteus, y un Cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres. **Resultados.** La investigación permitió demostrar que existe un desempeño significativo de la memoria de trabajo y planificación en el grupo ajedrecista en comparación con el grupo no ajedrecista. En la mayoría de las variables de los instrumentos evaluados, sin embargo, sólo existe un resultado no significativo, en cuanto al Cuestionario de observación. **Conclusión.** El grupo ajedrecista presenta un mejor desempeño en cuanto a las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación en los test ENFEN y Laberinto de Porteus, y un desempeño no significativo en base a la percepción de sus padres en el Cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres.

Palabras claves: ajedrez, memoria de trabajo, planificación, funciones ejecutivas.

Abstract

Introduction. Chess is a game, sport and art, which encourages different mental abilities in the child due to its high degree of complexity, which is evident in activities such as: movement of pieces, rules, decision making and problems. It is likely that for this reason, encourage the development of executive functions of working memory and planning; for its strong impact on complex and new skills that not only require these and other executive functions, but also the socio-emotional part of each child who practices it. **Objective.** Demonstrate the benefit of chess in the working memory and planning of boys and girls between 7 and 11 years of age, through a quantitative study of comparative type between chess players vs. no chess players, thus providing evidence in favor of the practice of this sport as a means to improve children's cognition. **Subject and methods.** The sample consisted of 60 participants, 30 of whom were chess practitioners: 15 of the chess club of the Liga Cantonal de Rumiñahui and 15 belonging to the chess workshop of the Unidad Educativa Maslow School. The 30 non-chess players belonged to the Unidad Educativa Santa Ana. Regarding the gender of the participants, 41 were male (68.3%) and 19 female (31.7%). The age range was between 7 and 11 years of age ($M_{age} = 9.00$, $SD = 1.08$). The research instruments used were: Neuropsychological evaluation of executive functions in childhood (ENFEN), Porteus labyrinths, and an Observation questionnaire for the evaluation of executive functions in childhood: format for parents. **Results.** The research allowed to demonstrate that there is a significant performance of working memory and planning in the chess group compared to the non-chess group. In most of the variables of the evaluated instruments, however, there is only one non-significant result, as regards the Observation Questionnaire. **Conclusion.** The chess group presents a better performance in terms of the executive functions of working memory and planning in the ENFEN and Larteinto tests of Porteus, and a non-significant performance based on the perception of their parents in the Observation Questionnaire for the evaluation of executive functions in childhood: format for parents.

Keywords: chess, working memory, planning, executive functions.

Introducción

El ajedrez es un juego antiguo que fomenta la capacidad para la solución de conflictos de quienes lo practican diariamente, personifica a la vida y, de manera común es habitual su práctica en el mundo; en la educación beneficia a la personalidad del niño desarrollando sus capacidades mentales, les fomenta explorar y razonar, además de desarrollar habilidades estratégicas y tácticas para la solución de problemas (Vargas, 2017). El ajedrez se define como una serie de movimientos, como es la propia vida, como es el intelecto, como es las humanidades y el gobierno, como viene a formar parte de los acontecimientos del ser humano. Los ajedrecistas logran una discusión de movimientos, comunicación de pensamiento y serenidad para el ejercicio de su sabiduría (Ruz, 2017).

Los estudios acerca del aprendizaje metacognitivo, se vinculan a la transferencia de habilidades de forma eficiente, aumentando la competencia y reconociendo las sensaciones, mismas que se asocian al ejercicio del ajedrez, de manera que al involucrarse en las diferentes actividades del ajedrez, posiblemente aportará en los niños un eficiente aprendizaje en las diferentes asignaturas de la escuela, que se verá reflejado en un alto rendimiento académico. El juego brinda al niño una capacidad de experiencias para enfrentar el miedo al fracaso, por ejemplo; al concretar un plan deseado sin el temor de no poder lograrlo. Esto puede conseguirlo, gracias a que se centra únicamente en la práctica, y establece sin presión alguna, objetivos en base a sus probabilidades, en cuanto al triunfo o pérdida de cada partida (Vargas, 2017).

Por su parte, las funciones ejecutivas son un sistema de funciones mentales que permiten al ser humano: organizar, planear, monitorear, comprobar su actividad cognitiva, y conductual. Son ocho las funciones ejecutivas que han sido descrito de manera frecuente en la literatura: planificación, control inhibitorio, monitorización, regulación emocional, organización de materiales, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, iniciativa (Ramos-Galarza, Bolaños-Pasquel, García-Gómez, Martínez-Suárez, & Jadán-Guerrero, 2018). De estas funciones, la memoria de trabajo y la planificación, se tomarán en cuenta para este estudio. La memoria de trabajo, es un dispositivo de almacén eventual que permite retener varios datos de información en la mente con el fin de compararlos y relacionarlos, para

emplear los datos relevantes en beneficio de realizar procesos cognitivos complejos como: el lenguaje, la atención, pensamiento, entre otros; además de ser responsable del almacén a corto plazo. Por otra parte, planificación es una habilidad mental que nos permite seleccionar las acciones necesarias para alcanzar una objetivo deseado, tomar decisiones sobre el orden apropiado, elegir labores, recursos de conocimiento y el establecimiento de una meta de acción adecuada (CogniFit, 2018).

Al hablar de estudios previos sobre los beneficios del ajedrez, se ha encontrado que el ajedrez es un gran instrumento educativo y ayuda a desarrollar el potencial del niño. Algunas investigaciones resaltan una significativa mejora de los resultados en el ámbito académico en un 17%. Otro estudio en cambio, afirman que ayuda a corregir trastornos como el de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) (LLada, 2017, pág. 13). Mientras que otra investigación afirma que:

Ser competente en ajedrez requiere la adquisición de un conocimiento especializado, incluyendo la memorización de un gran número de patrones específicos del juego que pueden implicar movimientos apropiados, evaluaciones o planes. Requiere, además, la capacidad de hacer una búsqueda efectiva y evaluar correctamente las posibles posiciones de ajedrez (Ramos, Arán-Filippetti, & Krumm, 2018).

Es así, que varias de las actividades del ajedrez como: movimiento de piezas, posiciones, reglas, toma de decisiones, y la resolución de problemas. Es probable que incentiven el desarrollo de las funciones ejecutivas memoria de trabajo y planificación; por su fuerte impacto en habilidades complejas y nuevas, que no sólo requieren de estas y otras funciones ejecutivas, sino a su vez de la parte socio-emocional y personal de cada niño y niña que lo practica.

Por otra lado, este estudio es importante en relación a lo que menciona el Plan Nacional de Desarrollo en su objetivo 1: “Garantizar una vida digna con igual de oportunidades para las personas” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017,

pág. 53). Este objetivo referente al Pacto con la niñez y adolescencia, hace un énfasis que la calidad de vida de los niños y niñas comienza con un desarrollo de metodologías o estrategias, para mejorar la enseñanza de los docentes, o de dar alternativas en el ámbito cultural o recreativo, en beneficio de un aprendizaje más dinámico y adecuado. Es por esto, que esta investigación partirá de tener un sustento relevante para potenciar el aprendizaje del ajedrez en los niños y niñas, pues según (Llada, 2010):

Es valioso auxiliar educativo, afirma el Centro Nacional del Deporte (CONADE), aunque es sólo un juego, posee contenidos lógicos, psicológicos, sociales, educativos y políticos, de la forma que puede inducir un modelo de acciones para ser aplicado a otros campos de cultura (pág.46).

De esa manera este estudio tiene relevancia en la realidad nacional y social del Ecuador, puesto que en el diario vivir ecuatoriano no existen incentivos para practicar deportes, que puedan ser relevantes en el desarrollo cognitivo de los niños, y este juego pretende dicho fin. Es así como esta investigación aportará de manera teórica las implicaciones que existen de las funciones ejecutivas de la memoria de trabajo y planificación en niños y niñas, quienes practican constantemente el ajedrez, y como esto beneficiaría a la adquisición de recursos como poder aprender de mejor forma en el ámbito educativo, mayor retención de la información, cumplimiento de metas en la vida cotidiana, entre otros ámbitos.

En cambio, refiriéndose a la práctica del ajedrez, Carrillo menciona que: “El ajedrez es algo más que un simple juego, es un forjador del carácter, como en ningún otro juego intervienen la constancia, el don de cambiar, la vivacidad intelectual, la tenacidad y el pensamiento táctico” (2010, pág. 47). Con esto se justifica, que este estudio pretenda que más niños y niñas, sean inspirados por sus padres a practicar el ajedrez, para que puedan tener una herramienta que diariamente les promueva lograr una mayor adaptación del medio, y la resolución de problemas de la vida cotidiana con una mayor destreza, pues este juego se caracteriza por la adquisición de diversas habilidades, como las ya mencionadas por Carrillo. A nivel personal, el investigador piensa que este tema es de suma relevancia,

porque en base a la experiencia personal, el ajedrez formó parte importante en su vida infantil, le ayudó a fomentar la concentración, retención de información y en sí un adecuado aprendizaje de las materias impartidas en la escuela. A la vez piensa que este tipo de investigación permitirá la implementación de nuevas herramientas para el aprendizaje, y buscará un aporte en el campo de la psicología clínica y educativa. Es por esta razón que el objetivo general es: demostrar el beneficio del ajedrez en la memoria de trabajo y planificación de niños y niñas entre 7 y 11 años de edad, mediante un estudio cuantitativo de tipo comparativo entre jugadores de ajedrez vs. no jugadores de ajedrez, propiciando así, evidencia en favor de la aplicación de este deporte como medio para mejorar la cognición infantil.

En relación al tema de investigación, existen estudios relevantes tales como: la disertación realizada por Daniela Ayala (2014), “Juegos de mesa para afianzar el desarrollo del pensamiento lógico, matemático durante la educación inicial”, donde se evidencia la importancia de los juegos de mesa como desencadenante para el aprendizaje lógico y matemático. Esto se relaciona con el ajedrez puesto que es un juego de mesa, y su vez con las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación, porque son funciones afianzadas al desarrollo lógico y matemático en los niños. El de Unterrainer et al. (2006) y Aciego et al. (2012), en sus artículos “Planificación de habilidades y ajedrez: una comparación de ajedrecistas y no ajedrecistas en la tarea de la Torre de Londres” y “Los beneficios del ajedrez para el enriquecimiento intelectual y socioemocional en escolares”, donde se compara a un grupo de ajedrecistas y un grupo de no ajedrecistas, a quienes se evaluaron la función ejecutiva de planificación, mediante las baterías Torre de Londres y WISC-R respectivamente. El artículo de Horgan y Morgan (1990), “Experiencia del ajedrez en los niños”, donde por medio de la recopilación de varios estudios se evalúa la experiencia de los niños ajedrecistas que están inmersos en el mundo profesional, evaluando habilidades tanto lógicas como espaciales, de memoria, percepción y juicio. Por último, un estudio similar de Ramos, Arán-Filippetti, y Krumm (2018), “Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados”. Donde se compara cuatro funciones ejecutivas a un grupo de niños ajedrecistas y un grupo de niños no

ajedrecistas de 8 a 12 años de edad, este último estudio se desarrollará de mejor forma en el apartado; Importantes estudios sobre los beneficios del ajedrez en niños y niñas.

Este trabajo de disertación consta de seis capítulos. En el primer capítulo, se describirá una breve historia del ajedrez exponiendo sus posibles orígenes, posteriormente se definirá el término ajedrez, y para terminar el capítulo se redactaran importantes estudios acerca de los beneficios de la práctica del ajedrez en los niños y niñas. En el segundo capítulo, se explicará de manera breve algunos modelos de las funciones ejecutivas, subsiguientemente se conceptualizará las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación; a su vez que se describirán algunos modelos acerca de su funcionamiento. En el tercer capítulo, se planteará los objetivos y la hipótesis de la investigación. En el cuarto capítulo, se presentará la metodología de la investigación: diseño, participantes, instrumentos utilizados, procedimiento y planificación de datos. En el quinto capítulo, se realizarán los análisis descriptivos y comparativos de los resultados obtenidos de las muestras de 30 niños y niñas ajedrecistas y 30 no ajedrecistas. Por último, en el sexto capítulo se realizará la discusión de los resultados, y posteriormente se redactarán las conclusiones, limitaciones, recomendaciones y el planteamiento de futuras investigaciones.

1. BENEFICIOS DEL AJEDREZ EN LOS NIÑOS Y NIÑAS

1.1. Breve historia del ajedrez

A través de los años, el origen del ajedrez ha sido atribuido a diferentes civilizaciones, con la fecha estimada del año 3000 a. C. al siglo VI d.C., entre ellas tenemos: china, japonesa, griega, egipcia, hindú, persa y árabe; como las más relevantes. La mayoría de estas civilizaciones cuenta con una distintiva leyenda de cómo surge, y con una mera descripción de su estructura y piezas de aquel entonces. Posteriormente, se establecería el ajedrez que la mayor parte del mundo conoce (Medieta, 2007). En los siguientes párrafos, se describirá un breve recuento de cómo era el ajedrez de cada una de estas civilizaciones, y como posiblemente desencadenaron para la creación definitiva de un ajedrez con la estructura, reglas, y piezas, que actualmente se conoce y juega en el mundo entero.

En la civilización china, existía un juego llamado sian-ki que significa “juego de elefantes”, este tipo de ajedrez chino fue creado aproximadamente en el año de 174 a. C., con el propósito específico de devolver el valor y la valentía de sus guerreros, puesto que en esa época estaban atravesando guerras, y la voluntad de sus soldados de seguir en el frío invierno era muy baja (Carrillo, 2010). La estructura del juego consistía en un tablero de 64 casillas de dos distintos colores, rojo y blanco por una parte, y otros expertos mencionan que eran piezas del mismo color (Medieta, 2007). En cambio, la civilización japonesa tenía un tipo de ajedrez llamado seo-chungi, que se definía como “juego de Chu”. Cuenta la leyenda que fue inventado por el rey de la dinastía Chiang “Wu-ti”, alrededor del año 500 a. C (Carrillo, 2010).

En cambio, expertos aseguran que el origen del ajedrez se debió a la civilización griega, y que se originó en la antigua ciudad de Troya. Donde cuenta la leyenda, que ese tipo de ajedrez griego se llamaba “petteia”, y fue un juego creado por Palmades, como una mera distracción en tiempos donde la civilización griega padecía de hambrunas. Posteriormente, se dice que los romanos años después adoptaron el “petteia”, con el nombre de “ladus latruncolorum” (Carrillo, 2010).

Los egipcios por su lado, no tienen leyendas atribuidas al origen del ajedrez, sin embargo, existen varias evidencias de que se entretenían con un juego parecido al ajedrez. Se encontraron restos de piezas y un papiro donde se evidencia al faraón Tutankamon jugando un tipo de ajedrez, en su tumba del palacio de Ramsés III en la ciudad de Tebas, que aproximadamente data del año 1178 a. C. Además, se hallaron dos personas jugando una especie de ajedrez en los monumentos de Medinet Habu, y se descubrieron cuadros de piel de gamuza pintados de azul y rojo; tejidos de manera homogénea que dan la forma de un tablero de ajedrez, en la tumba de la faraona Isimjeb en Deir el-Bahari que significa “El convento del Norte”, y es actualmente un complejo de templos funerarios ubicados en Luxor, Egipto (Carrillo, 2010).

Desde otro punto de vista, la civilización persa tiene una leyenda sobre el posible origen del ajedrez, donde un rey persa llamado Anosharwan que significa “el alma inmortal”, tuvo la visita de Tataritos, un emisario del pueblo hindú que guiaba una multitud de 1200 camellos y 90 elefantes; todos cargados de valiosas joyas, telares, metales preciosos, entre otras cosas. Dentro de los objetos valiosos estaba un juego indescifrable para los hindús con piezas de minerales preciosos como la esmeralda y el rubí; los persas lo llamaron chatrang (Schonberg, 1971). El emisario del pueblo hindú desafió al sabio persa Wuzurgmihr mano derecha del rey Anosharwan, a descifrar los enigmas del juego, y con ello proclamar al pueblo persa, como aquel pueblo que tiene a las personas más sabias del mundo. Posteriormente, al descifrar el enigma del juego, Tataritos desafió a jugar a Wuzurgmihr, con las reglas que el sabio invento de dicho juego; al final quedaron en un empate al haber ganado tres veces el emisario y tres veces el sabio. Es ahí donde el sabio con permiso de su rey modifica aún más el juego, inspirándose en lo acontecido en el día, en la noche y los planetas. Su juego constaba de 15 piezas blancas y 15 piezas negras, las cuales tenían como piezas: dos reyes, dos emisarios, dos generales de guerra, dos caballos, dos cuidadores de la realeza y 5 soldados de infantería (Schonberg, 1971).

Desde otra perspectiva, el ajedrez de origen hindú posee un marco valioso y claro en cuanto a sus leyendas e historias, como parte de la contribución al ajedrez como lo conocemos ahora. Sobre el origen del ajedrez, Visca menciona que:

El ajedrez se desarrolló a partir de un antiguo juego hindú: el Chaturanga que en sánscrito significa “cuatro cuerpos”, como referencia a las cuatro unidades que habitualmente eran usadas en el ejército de la India: elefantes, caballería, carros de guerra e infantería. El juego era disputado por cuatro jugadores, pero con el tiempo el Chaturanga se fue modificando, dando por resultado sólo dos ejércitos adversarios, cada uno de los cuales poseía dieciséis piezas (2009, pág.67).

Con esto, se puede inferir que la civilización hindú ya tenía una descripción más específica de la estructura y piezas que se usaban en el juego, en comparación a las anteriores civilizaciones ya mencionadas. A la vez, posee una leyenda donde se narra que en el siglo V, Sessa, quién era primer ministro del entonces rey de la India Chech-Rama, queriéndose pasar de listo, le propuso al rey una recompensa de un grano de trigo por la primera casilla, el doble por la segunda, y así siempre el doble de la casilla anterior hasta llegar a la casilla número 64 que tenía el tablero de ajedrez, similar al que hoy en día se conoce (Visca, 2009). El rey pensó que la cantidad total de granos era insignificante, pero para sacarse de dudas consultó a un sabio la cantidad total de granos de trigo que tenía que darle, por todos los casilleros de la tabla. La cantidad total era inmensa como menciona Cazaux y Knowlton (2017):

Para el momento en que se cubrió la plaza de 64 casillas, Sessa había acumulado 18,4446,744,03,709,551,6153 granos de trigo. Esto es dos mil veces la actual producción anual de trigo o el suficiente trigo para cubrir los Estados Unidos con cuatro pulgadas de profundidad (pág. 328).

En cambio, el ajedrez de origen árabe es posiblemente el más aceptado por su similitud en: reglas, estructura, piezas; parecidas a las del actual ajedrez, además de que haber distribuido posiblemente a todo occidente. Los árabes contaban con un tablero de tela pintado de 64 casillas de color blanco, con piezas de madera o marfil y similares a las que se conocen en la actualidad: peón, caballo, alfil, torre, dama y rey. Había una distinción en

aquel entonces, puesto que el caballo y el alfil no se los distinguía ente sí y tenían una forma peculiar de un bote (Carrillo, 2010). Se dice que el pueblo árabe extendió por todo occidente, primero a España llegó aproximadamente en el siglo XVI, luego a Italia en siguiente siglo, Francia en el XVIII. Y por último en las últimas décadas a Alemania, Inglaterra, Estados Unidos y la antigua Unión Soviética (Carrillo, 2010). Además de que estos países de occidente dieron vida a la forma y color de las piezas, el tablero, y las reglas que actualmente posee el ajedrez.

El ajedrez cuenta con un tablero de 64 casillas cuadrados distribuidas equitativamente de color blanco y negro; donde se enumera de manera horizontal por letras de la A hasta la H, y verticalmente por números del 1 al 8; esto con el fin de dar mayor organización al estudio de las jugadas, aperturas, ejercicios y técnicas del ajedrez. Cuenta con dos bandos; el grupo de piezas blancas y negras que tienen 6 tipos de piezas respectivamente: 8 peones, 2 caballos, 2 alfiles, 2 torres, una dama y un rey (LLada, 2017). Cada una de las piezas cumple un rol y tiene un movimiento respectivo, el fin del juego es cuando uno de los bandos captura al rey, haciendo la jugada llamada “jaque mate”, donde el rey del bando rival no puede realizar ninguna jugada más. La etiología de esta jugada es persa como menciona: Schonberg (1971) “Algunas de las terminologías persas permanecen hasta el día de hoy. La palabra “jaque mate”. Viene de las palabras persas “shdh” “mdt”, shdh que significa “rey” y mdt significa “indefenso” o perdido” (pág. 14). Con esta definición y otra terminología persa, se partirá para tratar de dar una definición precisa al ajedrez en el siguiente capítulo.

1.2. Conceptualización del ajedrez

Al hablar de ajedrez algunas personas la definen como juego, otras en cambio como un deporte, y algunos expertos hasta la definen como un arte. Y entonces, ¿Cuál es la definición más precisa? En los siguientes párrafos se expondrá una serie de definiciones de grandes ajedrecistas y pensadores de la historia, para tratar de ofrecer una conceptualización más eficaz del ajedrez, para esto se comenzará describiendo el origen de la palabra ajedrez.

La palabra ajedrez como tal proviene del persa ‘shah’, que significa rey. Como ya se mencionó en el anterior apartado sobre la historia de ajedrez, existen varias leyendas y atribuciones a distintas civilizaciones sobre su origen (Navarro, 2000). Esto hace que no existe una definición universal de ajedrez como tal, puesto que varios países lo toman como con un deporte, y quisieran que forme parte de los juegos olímpicos que se realizan cada 4 años. Mientras que otros países lo toman como un juego simplemente, y esta dificultad hace que solamente existan federaciones que organizan torneos mundiales, y nacionales de menor relevancia que los juegos olímpicos. Pese a esto, se evidencian funciones como el desgaste energético, en pos de considerarse un deporte; puesto que existen varias pruebas científicas referentes a desgastes del órgano más importante del cuerpo humano, el cerebro, lo que lleva a que varios ajedrecistas en los torneos mundiales, gasten una media de entre 6000 a 7000 calorías por torneo (García, 2016).

Siguiendo con la definición de ajedrez, filósofos como Leibniz (citado en Carrillo, 2010), mencionan que “el ajedrez es demasiado juego para ser ciencia y demasiada ciencia para ser juego” (pág. 66). Por otro lado, uno de los mejores jugadores del mundo; Garry Kasparov (citado en Carrillo), mencionó que los expertos en el ajedrez pelean por ganar, por la victoria, en resumen; es un deporte que induce la fuerza de voluntad, la motivación, y concede un desarrollo en la toma de decisiones, placer, goce para quienes lo practican y llegan a disputar partidas entretenidas, llenas de sacrificios y arte. Con esto el filósofo y el ajedrecista de manera implícita y explícita, remarcan la importancia del ajedrez, al ser más allá de un juego cotidiano, un entretenimiento, y a la vez más allá de un deporte; en vista de que posee técnicas, estrategias, aperturas, y jugadas que escapan de la comprensión de un pensamiento normal.

Marcel Sisniega (citado en Carrillo, 2010), expresa que el ajedrez no debería ser encasillado en una palabra determinante como: un juego, un deporte o un arte, puesto que, el ajedrez es suficientemente hermoso y entretenido por sí mismo. Además, lo más importante a la hora de tomar en cuenta un significado específico, es la forma en que hace sentir a las personas quienes lo practican; el recordar su origen, y los beneficios que aporta a los seres humanos, además de todas las historias sobre su etiología, resaltan lo especial

que es el ajedrez. En cambio Raúl Ocampo (citado en Carrillo), mencionó alguna vez que el ajedrez forma parte de una teoría de conocimiento humano, ya que se lo puede ver de muchas formas: como una ciencia, arte, competencia cibernética, manera de obtener dinero, entre otras cosas. Expresa que es como la vida misma, porque que al enfrentar a un adversario y tratar de ir más allá de los límites del pensamiento por ganar, se convierte en un instrumento de disciplina donde uno mismo se va conociendo. De manera similar recalca el ajedrecista Alexander Alekhine (citado en Carrillo), al decir que es como la vida, debido a que el contrincante más peligroso en el ajedrez, es uno mismo.

El ajedrez ha sido parte importante de la vida de algunos ajedrecistas como: Miguel Najdorf, Mijail Tal y Vasily Smyslov (citado en Carrillo, 2010), quienes expresan que su singular forma de jugar, aleja a muchos de los jóvenes del consumo de sustancias psicotrópicas, y los alienta a desarrollar un pensamiento más lógico, crítico y creativo. Dicho de otro modo, el ajedrez forma parte integral de la vida de las personas quienes lo practican, la vuelven una herramienta fundamental para la disciplina, enfrentamiento de los problemas, y un sentido pleno de la vida. Por otro parte, Carrillo hace un hincapié con respecto a la parte biológica y psicológica, donde menciona que el ajedrez es: “Una forma activa de reposo, tonifica, el sistema nervioso central, provoca una positiva reacción emocional, además es un cambio de actividad, lo que siempre resulta útil para las personas dedicadas particularmente a trabajos complicados” (2010, pág. 47).

En base a los anteriores apartados, donde pensadores y ajedrecistas la definen de manera similar, y en otros casos de manera muy diferente, se puede argumentar que el ajedrez al no tener un significado definido y compartido por la mayor parte de los expertos, es muy complicado encasillarlo en una sólo una definición, por esta razón el ajedrez no tiene una conceptualización universal. Sin embargo, se puede concluir que en base a estos puntos de vista tratados, el ajedrez se define como: un juego, deporte, ciencia, arte, disciplina que brinda un papel muy importante en la agilidad mental, y puede contribuir con una mejor calidad de vida para quienes la practican, como se evidenciará en el siguiente capítulo.

1.3. Importantes estudios sobre los beneficios del ajedrez en niños y niñas

Se sabe que el ajedrez tiene varios beneficios para el desarrollo mental de los niños y jóvenes, por su alto grado de dificultad y gran amplitud de posibilidades, a la hora de poder mover diferentes piezas, y al hecho de que ninguna partida se repite. Pero, ¿Qué beneficios específicamente trae el jugar ajedrez en los niños y niñas? ¿Qué habilidades o destrezas están en juego a la hora de practicar ajedrez? Todas estas interrogantes se responderán en los siguientes párrafos, dando énfasis en algunos estudios científicos que describen los beneficios de la práctica del ajedrez en niños y niñas.

Por su parte, existe un estudio donde Yektayar y Abad (2012 citado en Sala & Gobet, 2016), “encontraron un efecto positivo de la práctica de ajedrez sobre habilidades meta-cognitivas tanto en participantes de primaria como en secundaria” (pág. 55). Esto se remarca en el estudio de Sala y Gobet, donde se hizo un meta-análisis de 24 estudios, que viene a ser una síntesis de muchos estudios científicos referente a un misma problemática a investigar, con un método específico (Giménez, 2012). Se investigó los beneficios de la enseñanza del ajedrez en destrezas educativas y cognitivas, donde el objetivo fue examinar de manera empírica y cuantificable, las habilidades tanto en matemáticas, lectura y destrezas cognitivas, de los niños y jóvenes al practicar ajedrez. Los resultados obtenidos fueron un impacto significativo en las habilidades académicas en el ámbito matemático y destrezas cognitivas (Sala & Gobet, 2016).

Por otro lado, en un estudio español, García (2015) (citado en Fereiro, 2014-2015), recopiló información acerca de publicaciones de algunos países, sobre el desarrollo de la inteligencia que poseen los infantes ajedrecistas, donde se obtuvo un porcentaje de mejoría del 17% en el ámbito académico de los niños y niñas que practican ajedrez. Destacando la importancia específicamente en la lectura y las matemáticas, justamente donde la mayor parte de los niños y niñas españoles tiene dificultades a la hora de estudiar, según un informe de Pisa.

Por otra parte, en los primeros estudios del ajedrez como influencia en el ámbito académico, Petrovki y Rudik (citado en García, 2016), llegaron a la conclusión que:

El ajedrez estimula, desarrolla, y disciplina la inteligencia; no hay otro juego tan cercano a la lógica pura y a la deducción propias del pensamiento moderno. Solo eso ya otorga un valor educativo muy grande al ajedrez, pero no sólo es todo: también es una lucha que requiere un gran esfuerzo de voluntad. El número elevado de combinaciones desarrolla la reflexión y la prudencia (pág.147).

En cambio García (2016), mencionó que diversos estudios a niños y niñas con problemas académicos realizados por Markus Sholz de la Universidad de Leipzig, confirmaron que el ajedrez ayudó en la mejoría de materias, como matemática, donde presentaban la dificultad. De manera similar, Joaquín Fernández (citado en García, 2016) de la Universidad Autónoma de Barcelona, presentó una tesis doctoral sobre la práctica del ajedrez en el aprendizaje de las matemáticas, donde concluye que el ajedrez tiene un aporte al desarrollo del pensamiento lógico, capacidad precisa para calcular, y un mejor desempeño a la hora de aprender matemáticas.

Además, existe otro estudio donde García explica que el ajedrez no únicamente ayuda al aprendizaje y mejoramiento de las habilidades matemáticas, sino también en la comprensión lectora, como en el estudio que resalta de Stuar Margulies, realizado en New York en el año de 1992. Donde destacó que pese a que la muestra no fue relevante; se encontraron datos significativos, donde los niños y niñas que tomaban clases de ajedrez, no sólo mejoraban en la comprensión lectora, sino también tenían un deseo de aprender y leer, más que los niños y niñas quienes no tomaron las clases.

En cambio, existe otro estudio referente al beneficio del ajedrez en las destrezas cognitivas y sociopersonales, donde Aciego, García y Betancur realizaron un estudio comparativo de 170 niños y niñas de entre 6 a 16 años, a los cuales se les dividió en un grupo quienes practicaban ajedrez, y otro grupo quienes practicaban baloncesto y fútbol. La conclusión fue que: “se evidencia que el ajedrez mejora las capacidades cognitivas, moldea la capacidad de afrontamiento y resolución de problemas e, incluso, influye en el desarrollo

sociopersonal de los niños y adolescentes que lo practican'' (Aciego, García, & Betancort, 2012, pág. 551).

Por último, cabe mencionar un estudio acerca del beneficio de la práctica del ajedrez en los niños y niñas, que se encuentra en la investigación de Ramos, Arán-Filippetti, y Krumm. Su estudio se llevó a cabo en el 2018, donde se evaluaron las funciones ejecutivas tales como: memoria de trabajo, planificación, inhibición y flexibilidad cognitiva; en niños y niñas practicantes y no practicantes de ajedrez. Llegando a la conclusión, de que los niños practicantes de ajedrez presentan mayor desarrollo de estas funciones, a comparación de los niños y niñas no practicantes de ajedrez (Ramos, Arán-Filippetti, & Krumm, 2018).

Los anteriores estudios, sugieren que el ajedrez tiene una importancia considerable, a la hora de tener una mejoría en las habilidades matemáticas, comprensión lectora, enriquecimiento socio-afectivo, desarrollo cognitivo, y mejor desarrollo de las funciones ejecutivas de los niños y niñas. Probablemente, se debe al hecho de que se utilizan de manera reiterada: números, letras, resolución de problemas de ajedrez, entre otras cuestiones. Por ejemplo, al designar un valor de importancia en las piezas, cada una tiene su número, desde el menos importante como el peón (1), pasando por la pieza de mayor valor en jugabilidad como es la dama (9), y por último la pieza más importante el rey, pues al capturarla se termina el juego, y pese a su poca jugabilidad tiene un valor infinito (∞) (Medieta, 2007). También, se encuentra numeradas las casillas del 1 al 8 y de la letra A hasta la H, para facilitar la anotación de las piezas en cada jugada, para el posterior estudio de cada partida, y a su vez los jugadores que tiene un aprendizaje promedio en el ajedrez, podrán aprender las aperturas; que son una serie de jugadas esquematizadas de las piezas negras y blancas, para poder: comenzar la partida, defenderse, atacar, tener ventaja en la partida, entre otras cuestiones. Un ejemplo de esto, se encuentra en una apertura simple conocida como la defensa francesa, que comienza con un: 1.- e4 e6, esto significa que en la primera jugada, el peón de las blancas avanzó en la casilla e4, mientras que las negras en la e4 (LLada, 2017).

Para concluir, todos estos ejemplos sustentan el crecimiento y mejoría de los niños y niñas en el ámbito matemático, comprensión lectora, y cognitivo. Pero ya en el ámbito más cualitativo, como el aspecto socio-afectivo, se puede deber a que al jugar dos niños, uno con piezas blancas y otro con piezas negra; se muestran posiblemente aspectos como: “el autoestima, motivación, disciplina, adaptación” (García, 2016). La autoestima por su parte, al ganar o perder una partida; la autoestima puede jugar un rol fundamental, mientras que se aprende a valorar el esfuerzo de cada partida con la motivación adecuada y la disciplina, al tener una gama de aperturas, tácticas, y jugadas; por la dedicación en su respectivo estudio. Y por último, posiblemente la adaptación y sociabilización, se deba a la variedad de jugadas y contrincantes que el niño o la niña tendrán a lo largo de su aprendizaje, en este bello arte del ajedrez. En el siguiente capítulo (Conceptualización de funciones ejecutivas), se presentarán otros temas relevantes de este estudio, que forma parte importante de los beneficios del ajedrez, ya expuestos en este apartado.

2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

2.1. Funciones ejecutivas

Al hablar del término funciones ejecutivas, vienen varias preguntas a la cabeza como: ¿Qué son?, ¿Cuáles son?, ¿Para qué sirven?, entre otras preguntas. Puesto que al ser un término estudiado hace poco tiempo en la Neuropsicología, no es muy conocido dentro en la comunidad. En los siguientes párrafos se responderá a las preguntas planteadas, además de explicar un breve mosaico de modelos teóricos de distribución, organización, y procesamiento de las funciones ejecutivas, dando cuenta de una aproximación teórica para comprenderlo.

De manera general, Verdejo-García y Bechara (2010), definen a las funciones ejecutivas como un grupo de destrezas vinculadas en la creación, control, realización, y renovación de conductas, necesarias para llegar a alcanzar propósitos que requieren de una alta complejidad; en especial de aquellos que se necesita un trabajo llamativo y original. Puesto que en la vida cotidiana la mayor parte de los acontecimientos a los que se enfrentan las personas, son distintos entre sí, y van complejizándose a medida que se va desarrollando el ser humano hasta llegar a la edad adulta, donde se tiene otro tipo de problemas y tareas a comparación de la edad infantil. El desarrollo de las funciones ejecutivas comienza desde los primeros años de vida del niño, con un significativo desarrollo entre los 2 a 5 años, y en el comienzo de la pubertad a los 12 años de edad aproximadamente (Tirapu-Ustárroz, & Luna-Lario, 2011).

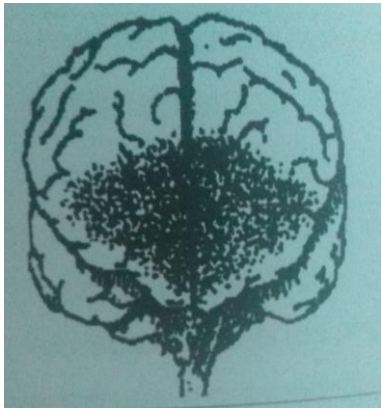
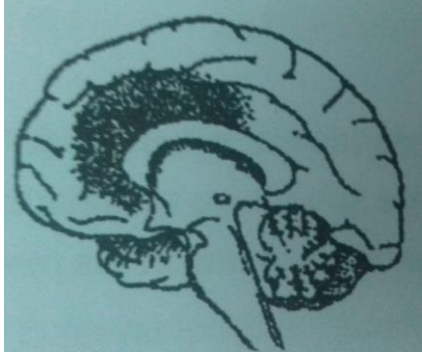
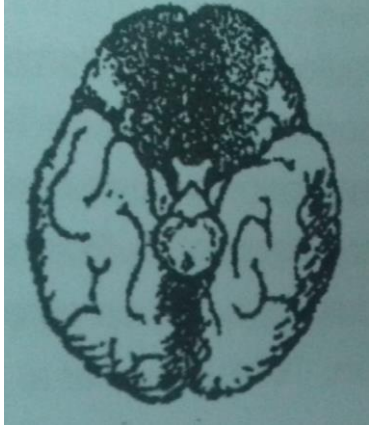
Hay que resaltar, que estas funciones son complejas por que involucran la creación y entendimiento de nuevos conceptos, elaboración de hipótesis, estrategias, razonamiento, y objetivos orientados hacia el futuro (Portellano, Martínez-Arías, & Zumárraga, 2011). Dichas funciones ejecutivas, se ponen en funcionamiento en situaciones de vital importancia donde impera la adaptabilidad, además de ser esencialmente cognitivo y socio-emocional. Por otro lado, también es de naturaleza conductual, donde se controla la información de corto, medio, y largo plazo. Y se caracteriza principalmente por la coordinación de elementos informativos de distintos sistemas de entrada como son: las

percepciones de diferentes tipos sensoriales, el procesamiento; en la memoria, atención y emociones, y la salida; en planteamientos motores.

Según Lezack (1994) (citado en Flores, 2006), existen cuatro elementos de distribución de las funciones ejecutivas: volición, planeación, acción productiva y desempeño productivo. La volición es un procedimiento de alta complejidad, que maneja y dirige los anhelos y necesidades de la persona; tiene la competencia e intención de ejercer una conducta individual en la elaboración de un objetivo, para esto necesita de su propia toma de consciencia y la de su entorno. La planeación por su parte, es un elemento que reconoce y organiza diferentes pensamientos para llegar a una meta; necesita de la destreza de valorar los cambios del presente y dirigir la meta hacia un futuro, gracias a: la organización, elaboración de ideas pertinentes, eficaz memoria, manejo de impulsos y una correcta atención. La acción productiva en cambio, es el paso de transformar las ideas y pensamientos organizados de la planeación a tareas importantes; necesita de destrezas como: aprendizaje, soporte, evolución y localización de las fases de la conducta. Por último, el desempeño productivo tiene la facultad de analizar, corregir, normalizar, entre otros aspectos; la magnitud y la temporalidad de la conducta. Por su parte León-Carrión y Barroso (1997) (citado en Flores, 2006), caracterizan tres componentes de su funcionamiento: administrativa, distributiva y ejecutiva. El primero, se encarga de evaluar los recursos con los que cuenta el sujeto, basándose en las metas a alcanzar, además de encontrar las más relevantes rutas de resolución. El segundo, reparte trabajos a las neuronas cerebrales encargadas de la solución de problemas. Mientras que el tercer componente, elabora técnicas y estrategias, a la vez que prevee y consolida metas.

Desde otra perspectiva, el lóbulo prefrontal está ligado a las funciones ejecutivas, así como el lóbulo frontal da el soporte, mantenimiento y dirección de las mismas. Portellano, Martínez-Arías & Zumárraga (2011), presentan un modelo de distribución de las funciones en 3 áreas pertenecientes al lóbulo prefrontal en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de las funciones ejecutivas en las áreas del lóbulo prefrontal

<p>Área dorsolateral</p>		<p>Agilidad mental, elaboración de conceptos, planificación, raciocinio, memoria de trabajo, facultad de inhibición, ejecución dual de labores.</p>
<p>Área cingulada</p>		<p>Motivación, atención sostenida, intencionalidad para comenzar actividades.</p>
<p>Área orbitaria</p>		<p>Control emocional, sentido moral, autoconciencia.</p>

Nota: Adaptado de Divisiones anatómicas y funcionales del lóbulo frontal, y Principales manifestaciones del síndrome disejecutivo. En *ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en niños)* (pág. 18, 32), por Martínez-Arías, Portellano, & Zumárraga, 2011, Madrid. Copyright 2009, 2011 by TEA Ediciones, S.A.U.

En base a la tabla, el área dorsolateral se ubica en el área del hueso frontal del cerebro, abarca las 7 funciones, de las cuales “la ejecución dual de trabajos o tareas” es la que presenta mayor actividad, por su nivel de dificultad de procesamiento. Estas funciones están más ligadas a actividades mentales más complejas y de procesamientos cognitivos. El área cingulada en cambio, se ubica en las zonas internas del área prefrontal, en la mital anterior del fascículo cingulado. Consta de 4 funciones, las cuales se vinculan al proceso conductual y actividad mental superior. Mientras que el área orbitaria, se ubica en la cara inferior de los lóbulos frontales, encima de las órbitas de los ojos; contiene a 3 funciones ejecutivas, ligadas específicamente al control y procesos emocionales (Portellano, Martínez-Arías, & Zumárraga, 2011).

Desde otro punto de vista, Norman y Shallice (citado en Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrín-Valero, 2002), plantean un modelo que se denomina: Sistema atencional superior, donde las funciones ejecutivas posiblemente están organizadas por dos elementos adaptativos, uno denominado dirimidor de conflictos o programador de contienda y un elemento con el mismo nombre (Sistema atencional superior). El dirimidor de conflicto, es el encargado de establecer un control y organización de los esquemas de acciones, pensamientos e ideas, es decir una conducta específica; ya sea conductas rutinarias simples o de alta complejidad. Este primer elemento, pondrá esto en marcha gracias al reconocimiento del ambiente y de la detección de esquemas previamente aprendidos, donde el contenido mayor habitado del sujeto se ejecutará, mientras que los otros esquemas menos habitados al sujeto se suprimen de manera temporal. En cambio, el sistema atencional superior entra en juego cuando el estímulo percibido por el sujeto es nuevo, y no existe un esquema ya establecido o de similar aprendizaje; es decir no hay una solución establecida para resolver esa tarea. Entonces, es donde organiza, planifica, regula, o si es el caso inhibe la conducta, promoviendo una supresión de las respuestas habituales a los estímulos perceptuales, y brindando una conducta nueva en circunstancias donde no hay rutina previamente establecida. Hay que resaltar, que tanto el sistema atencional superior como el dirimidor de conflicto no contienen información, pero si tiene la función de organizar, controlar y ejecutar las conductas (Tirapu-Ustárrroz, & Luna-Lario, 2011). El lector puede ver este concepto representado gráficamente en la figura 1.

Figura 1. Sistema Atencional Superior

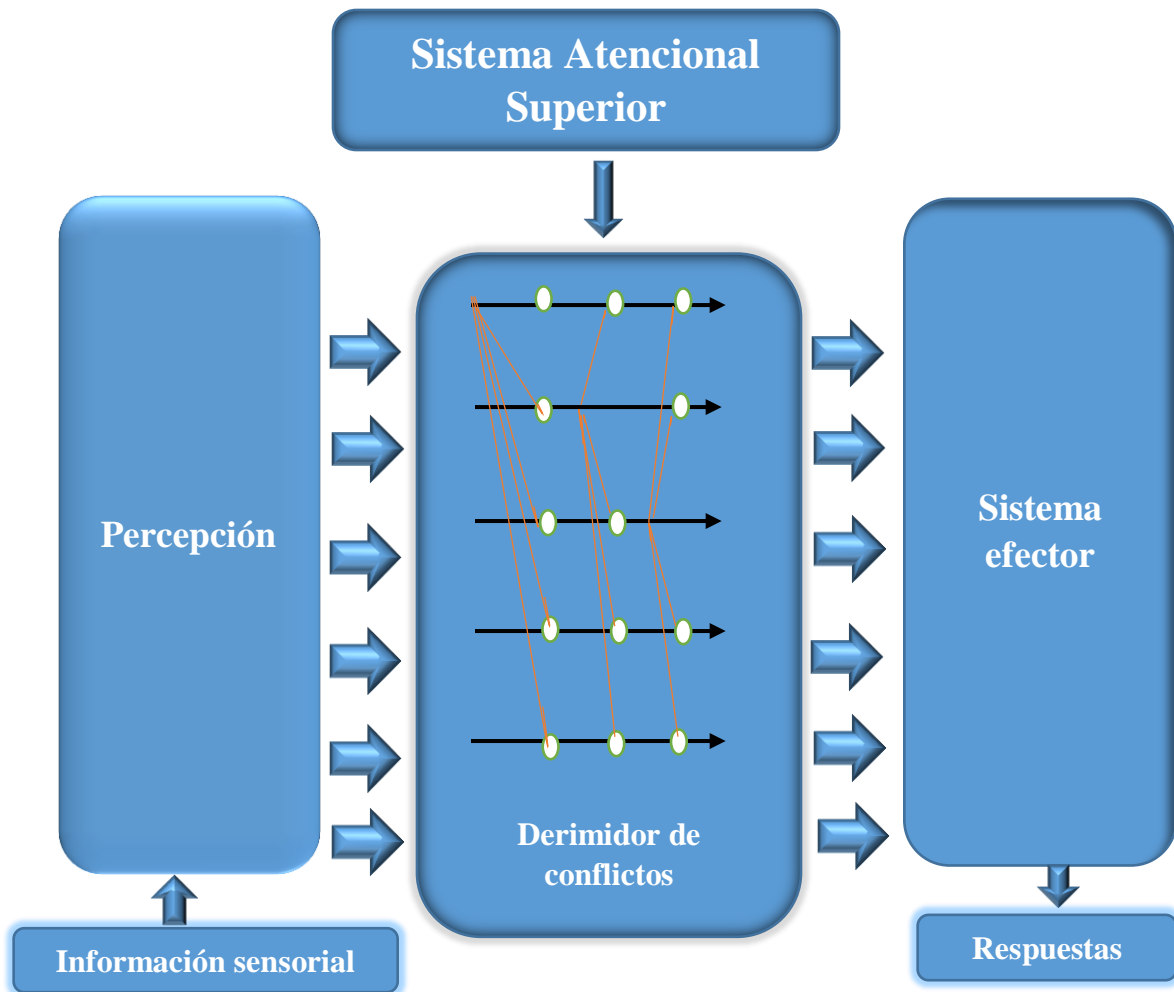


Figura 1. Adaptado del Sistema atencional superior de Norman y Shallice. En *Neuropsicología de las funciones ejecutivas* (pág. 233), por Tirapu-Ustárroz y Luna-Lario (2011).

En cambio Brown en el 2008 (citado en Arán-Filippetti & López, 2013), estableció un modelo donde organiza las funciones ejecutivas en seis grupos: activación, focalización, esfuerzo, emoción, memoria, acción. La activación por su parte, contiene funciones como las de ordenamiento e iniciación para realizar tareas, y la selección de preferencias. La focalización, contiene al ordenamiento voluntario de la atención. El esfuerzo, se caracteriza por el control de la atención y la rapidez del funcionamiento de información. La emoción, se encarga de controlar los estados de ánimo y la desilusión. La memoria; en memoria de trabajo y coordinación de la información obtenida. La acción, contiene autosupervisión y autocontrol, y por último la organización. Estos grupos trabajan y se comunican de manera relativamente incosciente, y permiten la elaboración de tareas habituales de los sujetos, así

como tareas complejas. Pero, es necesario un autocontrol de estas funciones por medio de la memoria y la atención, ya que son pilares esenciales para direccionar su ejecución.

Para concluir, las funciones ejecutivas se definen por componentes cognitivos, socio-emocionales, y conductuales que ejercen funciones complejas a situaciones o acontecimientos llamativos y originales para la mente humana. Pues se caracteriza por facultades como: juicio, razonamiento, regulación emocional, elaboración de ideas e hipótesis, tácticas para plantear problemas, y elaborar planes a futuro, entre otras facultades. Pese a la evidente complejidad y acceso al entendimiento de la mente humana, y en resumen de las funciones ejecutivas, se pueden resaltar claros modelos de autores como Portellano, Martínez y Zumárraga con su distribución de funciones ejecutivas presentadas en áreas de la corteza prefrontal, Lezack con sus 4 componentes: volición, planeación, acción productiva y desempeño productivo. Norman y Shallen con su espléndido sistema de atención superior que engloba el control de las funciones ejecutivas en los elementos derimidor de conflicto y sistema atencional superior, y por último Brown con su modelo de 6 agrupamientos de funciones ejecutivas. Todos ellos dando cuenta de una aproximación teórica de las funciones ejecutivas. En los siguientes subcapítulos se expondrán de manera específica la función ejecutiva de memoria de trabajo y planificación, para poder entender de manera más precisa estas funciones.

2.2. Memoria de trabajo

Al hablar de memoria de trabajo, Ramos, Arán-Filippetti, y Krumm (2018), expresan que es un conjunto de procesos que hacen posible el almacenamiento eventual de la información en el cerebro, precisa para realizar tareas cognitivas como: comprensión lectora, problemas matemáticos, ejercicios espaciales, entre otros. En los siguientes párrafos se expondrán diversos conceptos de la memoria de trabajo, sus funciones y ejemplos de su importancia en la vida cotidiana de las personas. Para este fin, se redactaran dos modelos de memoria de trabajo: el modelo multicomponente de Baddeley, y el modelo de los procesos integrados de Cown.

Para Baddeley (citado en Flores, 2006), la memoria de trabajo es un término perteneciente a las funciones ejecutivas y a su vez dentro de la Neuropsicología; que sirvió para designar a la memoria a corto plazo en función de la retención de información, y toma de decisiones importantes en la vida cotidiana. Pero, la memoria de trabajo es un sistema complejo donde además de contar con la memoria a corto plazo, tiene a su control un sistema dinámico de procesamiento y activación de la información, llamado administrador central. El cual brinda una manipulación activa de información, por ejemplo; de números que una persona retiene para guardar en su celular, o resolver una operación algebraica. Por otro parte, se involucra de igual forma en la retención, comprensión, y uso de las palabras; en este caso para una lectura comprensiva, la utilización de un vocabulario amplio en un diálogo cotidiano, o para una escritura clara y lógica. Esta memoria llega a su máximo potencial, cuando se realiza varias actividades a la vez, y requiere de una manipulación adecuada de información para realizar las tareas de manera eficaz y oportuna.

Para que el administrador central realice las actividades de la vida cotidiana ya mencionadas, es preciso que este organice, planifique, y dirija tres sistemas: el registro o agenda viso-espacial, el retén o bucle fonológico y el búfer episódico. Por su parte, la agenda viso-espacial es un centro de planificación y almacenamiento de la información de lo visual; y el movimiento que realiza una persona. Mientras que, el bucle fonológico se encarga de la retención de toda la información verbal, y la organización para poder entenderla y expresarla de manera escrita o hablada, es por esto que consta de dos subsistemas que realizan dichas funciones: el depósito fonológico y la síntesis articulatoria. Por último, el búfer episódico integra la información de los dos sistemas ya mencionados.

Mientras que para Fuster (1999) (citado en Flores, 2006), la memoria de trabajo vista desde una perspectiva neurofisiológica, es una numerosa red de neuronas neocorticales ubicadas en la zona prefrontal del cerebro, donde su función es la de retener información que posteriormente será necesaria para resolver una tarea específica. Es con esta definición, que se parte a una explicación más técnica y detallada del modelo de Baddeley. Escudero y Pineda (2017), por su lado, describen al sistema administrador central o ejecutivo central con las funciones específicas de:

- 1.- Regular trabajos múltiples; es decir la capacidad de realizar dos o más tareas a la vez.
- 2.- Activación del contenido en la memoria a largo plazo; es decir la capacidad de obtener información establecida en la memoria a largo plazo.
- 3.- Restricción de la información; la capacidad de desechar contenido que no es de suma relevancia.
- 4.- Cambio de táctica para recordar la información; se refiere a la capacidad de recordar una información de forma estratégica, para producir o realizar una tarea específica. Para esto es necesario desechar un tipo de respuesta anterior.
- 5.- Control y organización de los sistemas: el registro viso-espacial, el retén fonológico y el búfer episódico.

El sistema de bucle fonológico tiene las funciones específicas de:

- 1.- Comprensión de la lecto-escritura; es decir entender lo que se lee y escribe.
- 2.- Se compone del depósito fonológico; encargado de retener la información de 2 a 3 segundos para el posible uso o manipulación verbal.
- 3.- Se compone de la síntesis articulatoria o mantenimiento acústico-verbal; que produce un almacenamiento indefinido de la información por la repetición de la articulación verbal.
- 4.- Es relevante específicamente para la resolución de problemas matemáticos (aritméticos), una adecuada lectura comprensiva y retención de un vocabulario.

Por otro lado la agenda viso-espacial tiene las funciones específicas de:

- 1.- Creación y coordinación de la información espacial; es decir la capacidad de manipular herramientas para construir o armar un determinado objeto, la capacidad de calcular operaciones (reglas de 3), la retención de un vocabulario ortográfico.
- 2.- Procesar el contenido de percepción viso-espacial; esto quiere decir el control de la información visual y espacial del ambiente, además de la información interna de la persona.
- 3.- Ejerce mayor trabajo para el sistema administrador central, puesto que a pesar de que están íntimamente relacionados la percepción visual y espacial, cada una demanda funciones específicas (Bahamón, Alarcón, Albor, & Martínez de Biava, 2017).

Por último, el búfer episódico o almacén episódico, que lo integró varios años después al modelo para afianzar los dos componentes: bucle fonológico, agenda viso-espacial. Puesto que con esta conexión, se puede comprender la combinación de contenido verbal y viso-espacial, para la posterior simbolización de 3 dimensiones en la memoria de largo plazo episódica. Gracias a esto, que se encarga de las funciones específicas como: la retención temporal de varios contenidos de información como: la visual, espacial, del lenguaje, y el contenido de la memoria a largo plazo; para su almacén en forma de representación de sucesos, que son adquiridos gracias al espacio, y pueden ser extendidas en el tiempo. Según algunos estudios de neuroimagen, el sistema administrador está ubicado en la corteza prefrontal, mientras que el sistema de bucle fonológico está ubicado en la zona temporo-parietal en el hemisferio izquierdo. En cambio, el sistema viso-espacial se encuentra en las regiones del hemisferio derecho del cerebro (Flores, 2006). El lector puede evidenciar la representación gráfica de este modelo en la figura 2.

Figura 2. Modelo Multicomponente de Baddley de Memoria de trabajo

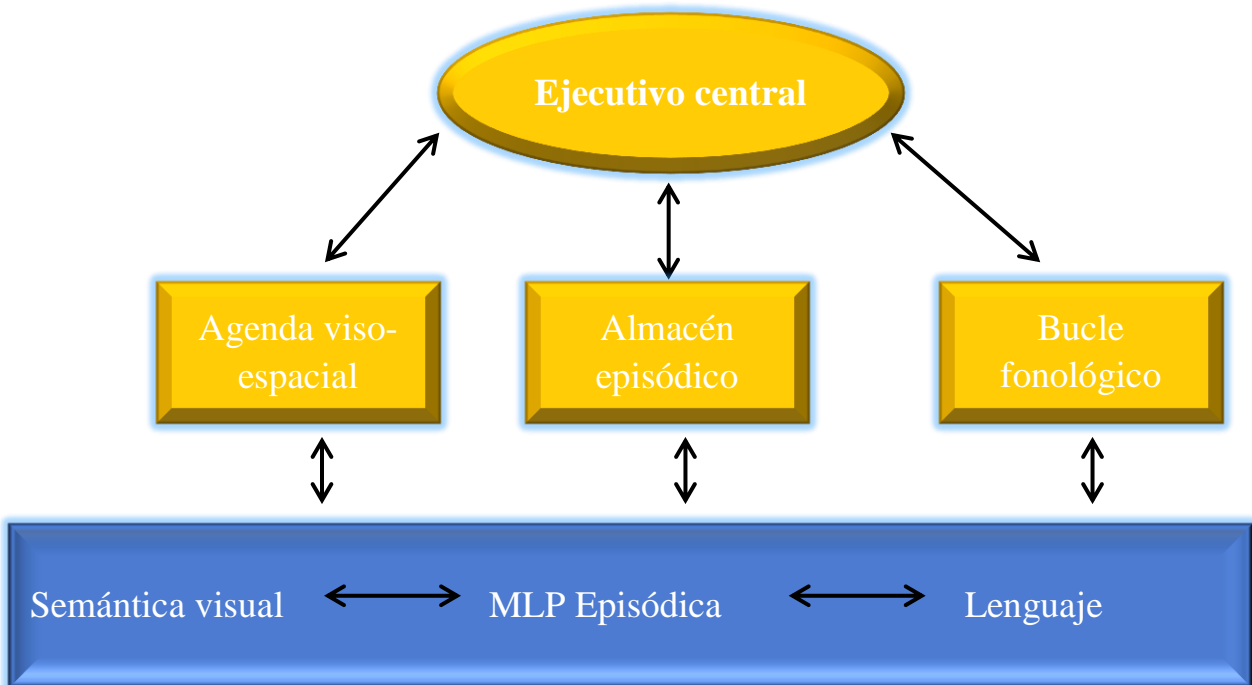


Figura 2. Adaptado de la Revisión del Modelo Multicomponente de Baddeley de Memoria de trabajo. *En Tendencias actuales en Psicología* (pág. 27), por Escudero & Pineda, 2017, Barranquilla. Tomado de Castela, 2010.

Nota: el MLP Episódica significa Memoria a largo plazo episódica.

A diferencia de Baddeley, Nelson Cown (citado en Castellanos M. , Elosúa, Lechuga, & Pelegrina, 2016), propone un modelo de procesos integrados de memoria de trabajo, en el que en vez de existir varios sistemas asociados que cumplen distintas funciones visuales, espaciales, y del lenguaje, designa un sistema en el que la memoria de trabajo está integrada a la memoria de largo plazo, y se activa de acuerdo al umbral de atención ejercida. Este modelo, consta de dos elementos incorporados de acuerdo al nivel de activación, que logra el contenido de la información en la memoria.

El primer componente, se caracteriza por una activación automática gracias a los estímulos sensoriales del ambiente y la actividad de la mente. Este componente, pese a que tiene un nivel de activación de la información, no llega a ser consciente del todo por la persona, debido a la rápida degradación y progresiva pérdida de la información, gracias a la interrupción de otros contenidos informáticos. En esencia, este componente no llega a ser relevante para que la memoria de trabajo entre en acción, por esta razón que no llega a ser consciente ni llega a ejercer una función específica (Castellanos M. , Elosúa, Lechuga, & Pelegrina, 2016).

El segundo componente en cambio se denomina foco de atención, y consta de un subsistema llamado memoria activa, este elemento ya llega a la consciencia de la persona, y realiza una activación completa al ingresar la información al foco de atención. Gracias a los estímulos sensoriales, puede designar información adicional que está dentro de la memoria a largo plazo, para resolver un determinado problema o tomar una decisión relevante. Es así, como esta base o foco de atención necesita de procesos voluntarios que requieren de empeño, y son coordinados por un sistema ejecutivo central. A demás de procesamientos involuntarios, que están relacionados a un sistema de orientación atencional, que se activan como respuesta a cambios relevantes en el espacio o ambiente. Su función principal, es la de permitir la creación de vínculos episódicos entre los componentes activos, es decir asociar los elementos activos entre sí, por ejemplo; recordar una lista de canciones de un álbum en el orden establecido, asociando cada canción con su posición de la lista 1,2,3...; o vinculándola con la canción anterior o posterior de la lista. El foco de atención tiene un

límite de estímulos informativos, que va de entre 3 a 5 de ellos. El lector puede evidenciar la representación gráfica del modelo en la figura 3.

Figura 3. Modelo de Cown

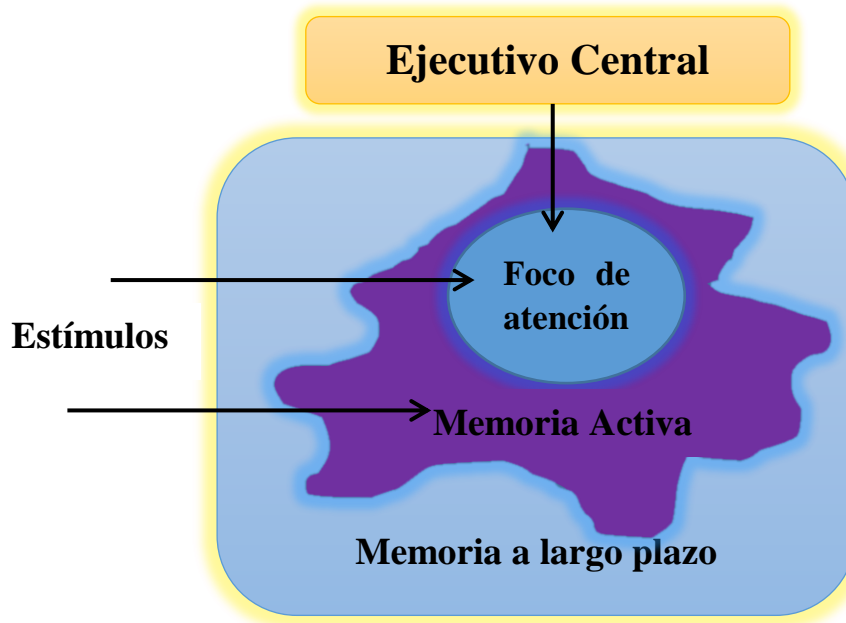


Figura 3. Adaptado del Modelo de Cown. En *Mente y cerebro: de la Psicología experimental a la Neurociencia cognitiva* (pág.206), por Castellanos M. , Elosúa, Lechuga, & Pelegrina, 2016.

Queda demostrado, la importancia que tiene la memoria de trabajo en la vida cotidiana, con sus múltiples funciones como: retención, comprensión, organización y utilización adecuada de la información. Desde un punto de vista, el modelo de Baddeley explica un sistema de 4 componentes que interactúan entre sí para conformar la memoria de trabajo, teniendo como eje central al administrador central, que organiza dichos sistemas. Y por otro lado, Cown propone dos componentes de activación donde la memoria de trabajo pertenece a la actividad de la memoria a largo plazo, y depende de un sistema ejecutivo central. A continuación, se presentará otra función ejecutiva relevante de este estudio, y que posee un vínculo especial con la función ya descrita en este apartado.

2.3. Planificación

El concepto de planificación al igual que memoria de trabajo, forma parte de las funciones ejecutivas que hace pocos años se han venido teorizando y estudiando por varios investigadores, asociándolo de igual manera a algunos trabajos ejercidos en los lóbulos prefrontales. Es por esto que en los siguientes párrafos, se describirá varias definiciones que den sustento claro de lo que se refiere la función ejecutiva de planificación, ejemplos de su importancia en la vida cotidiana, además de la descripción de un modelo que trata de explicar su funcionamiento.

La planificación, es una función ejecutiva que se refiere al conjunto de destrezas cognitivas que permiten: una antelación e instauración de objetivos, diseño de metas y proyectos, el comienzo acciones y operaciones mentales, autocontrol y supervisión de labores, elecciones adecuadas de conductas, ordenamiento correcto del tiempo y el espacio, y una rápida adaptación a los cambios (Piñeiro, Cervantes, Ramírez, Ontiveros, & Ostrosky, 2008). Esta definición enfatiza varias habilidades complejas que requieren una capacidad del sujeto para moldear sus acciones y conductas presentes, en pos de una organización y establecimiento de metas, planes, proyectos, objetivos, a cumplir en un futuro breve o extendido en el tiempo. Por ejemplo, esto le permite a la persona desde una organización y capacidad para ordenar un rompecabezas, resolver laberintos, diseñar una estrategia para ganar una partida de ajedrez; hasta la creación de acciones necesarias para cumplir metas como: bajar de peso, graduarse del colegio, o poder viajar por diferentes países. Flores y Ostrosky (2012), recalcan que esta función tiene su mayor auge de desarrollo en los primeros años de la infancia, mientras que su ejercicio y ejecución máxima es a partir de los 12 años de edad.

Desde otro punto de vista, Verdejo-García y Bechara hacen hincapié que la planificación es una función que necesita principalmente de 3 componentes: información necesaria, organización, y una serie de conductas; para la resolución de problemas donde se establecen reglas. Así que la mejor forma de evaluar esta función, es por medio de baterías de test como: laberinto de Porteus, torre de Londres o de Hanoi. Porque permite ver el nivel de cumplimiento de las reglas establecida de esos test, a la vez su capacidad para organizar,

orientar y diseñar un plan para resolver las láminas de laberintos, en el caso de Laberinto de Porteus. La planeación y ejecución de una serie de movimientos de discos, con la finalidad de que su posición se asemeje a un prototipo antes presentado, en el caso de la torre de Hanoi y Londres (Matute, 2012).

En cambio Paz-Coral y Rubiales (2006), resaltan que la planificación o planeación se caracteriza por la producción constante de cambios en eventos presentes, análisis de opciones y alternativas; con el propósito de conseguir un objetivo específico. Para ello se necesita de dos capacidades fundamentales que están dentro del marco de las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y el control inhibitorio; puesto que ayudan a generar una regulación anticipatoria de la conducta, suprimir una conducta no deseada, y promueve información relevante para el cumplimiento de esos objetivos. De la misma forma Burin y Injoque-Ricle (2011), confirman que las funciones ejecutivas como memoria de trabajo y control inhibitorio, son funciones complementarias que brindan apoyo a la planificación, pero también resalta que la flexibilidad cognitiva es una función indispensable, puesto que ayuda en el proceso de adaptación de cambios en el espacio y tiempo para el óptimo rendimiento y cumplimiento de una meta. Por ejemplo, esto puede encontrarse al viajar a un país; el sujeto para conocer el entorno, la cultura y el estilo de vida, requiere de un nivel óptimo de organización, alerta y principalmente un proceso de adaptación a esos cambios. Para esto, necesita de la creación de planes secuenciales y toma correcta de decisiones, que le permitan cumplir objetivos como: la tolerancia de nuevos alimentos, aprendizaje de rutas para conocer diferentes entornos, o el control de diferentes conductas que no son permitidas en ese lugar.

Flores y Ostrosky (2012), menciona que existen dos clases de planificación, la primera se denomina planificación visoespacial, y se refiere a la capacidad de crear un plan estratégico para realizar acciones o conductas específicas a corto plazo, donde se utiliza objetos y una interacción con el entorno, similar al ejemplo anterior de la resolución de laberintos o rompecabezas. La segunda, planificación secuencial, enfoca su capacidad a esquemas de conductas, que promueven unos pasos o procesos con la finalidad de lograr una meta a largo plazo. Se caracteriza por poseer una preparación adecuada, antes de lograr

los objetivos deseados, es así como se indentifica con los ejemplos anteriores de viajar y bajar de peso; requieren de acciones optimas como: conseguir dinero y planear un sitio adecuado para hospedarse, en el caso de viajar. Priorizar comidas sanas para el cuerpo y hacer ejercicio, el caso de bajar de peso.

En cambio Baker y Cols (citado en Flores, 2006), mencionan que gracias a los hallazgos encontrados en algunas pruebas como Torre de Londres, arrojan respuestas a la localización de la anatomía funcional. La posible ubicación de esta función se encuentra en el área dorsolateral de la corteza prefrontal, puesto que se encontró una mayor activación de esta área al realizar tareas que involucran a esta función ejecutiva. Por otro lado, se sabe que además de activarse esta área, existen dos zonas complementarias que se activan, las cuales son: cortex del cingulo anterior y áreas parietoccipitales. Además, se ha encontrado que los sujetos que han resuelto de manera más óptima las pruebas que miden esta función, tienen una mayor activación de la corteza prefrontal izquierda.

Para explicar el proceso de funcionamiento de la planificación, Dehaene y Changeux (citado en Flores, 2006), proponen un modelo jerárquico que establece a la mente humana como un esquema activo, que tiene la capacidad de contruir suposiciones, hipotesis o procedimientos, y realizar un análisis de la eficiencia de estas. La creación espontánea de estas hipótesis a diversos niveles consecutivos, seguido de la elección de las señales diseñadas internamente, consituyen un modelo de red neuronal para entender el proceso de las resolución de tareas complejas, gracias al ensayo y error. Este modelo sugiere que en la zona prefrontal del cerebro, existe una serie de neuronas que se conectan por medio de colaterales exitatorios, lo que produce un resultado autosustentable a largo plazo, gracias al gran esfuerzo en el nivel de activación, que constituye una forma básica de la memoria de trabajo. Este modelo resalta, que a causa de la ausencia de determinados estímulos, la serie de neuronas ubicadas en el prefrontal se activan de manera inestable, lo que produce un generador de diversidad de hipótesis. Los patrones de activación espontánea que se crean son, o bien elegidos, o bien eliminados por un proceso hebiano que organiza las señales negativas o positivas. Mientras que las retroalimentaciones, se reciben de manera externa o de manera interna, gracias a unos circuitos de autoanálisis.

Se describen 3 niveles de organización funcional: el nivel de gesto, nivel operacional y nivel de planificación. El primero, hace referencia a la selección de las posibles respuestas (hipótesis o procedimientos), correctas e incorrectos. El nivel operacional en cambio, ejecuta el planteamiento seleccionado, es decir ya sea la respuesta correcta o incorrecta. Y el nivel de planificación, se encarga de evaluar, rechazar, o aceptar las demás posibilidades de respuesta, de acuerdo al aprendizaje adquirido de la primera respuesta planteada, para ejecutar una determinada acción. Este modelo se realizó en conjunto con una prueba de la Torre de Londres, en sujetos con afectación en su corteza frontal (Flores, 2006).

Por último, hay que resaltar la importancia que tiene la planificación en la vida cotidiana, puesto que nos permite diseñar y organizar: planes, objetivos y proyectos adecuados para cumplir una meta específica, ya sea a corto o largo plazo, donde impera una organización correcta del tiempo y del espacio, en beneficio de una mejor acción o conducta. Esta función depende de funciones complementarias como: la memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad mental; puesto que necesita la información más precisa para aceptar o rechazar las acciones en pos de un adecuado cumplimiento de meta, y una correcta adaptación. En cambio, su funcionamiento se puede explicar con el modelo jerárquico de Dehaene y Changeux, donde resaltan que la planificación son redes neuroanales del prefrontal, que cumplen diversas funciones, y posee 3 niveles de organización: el nivel de gesto, nivel operacional y nivel de planificación. Cada uno permitiendo: seleccionar, ejecutar, evaluar, aceptar o rechazar, acciones en beneficio de la resolución del problema, o cumplimiento del objetivo deseado.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

3.1. Objetivo general

Demostrar el beneficio del ajedrez en la memoria de trabajo y planificación de niños y niñas entre 7 y 11 años de edad, mediante un estudio cuantitativo de tipo comparativo entre jugadores de ajedrez vs. no jugadores de ajedrez, propiciando así, evidencia en favor de la aplicación de este deporte como medio para mejorar la cognición infantil.

3.2. Objetivos específicos

1. Analizar comparativamente la memoria de trabajo y planificación, del grupo de ajedrecistas y no ajedrecistas, por medio de los instrumentos ENFEN y Laberinto de Porteus, para comprobar si existe un mayor desempeño en el grupo de ajedrecistas.
2. Comparar las funciones de memoria de trabajo y planificación al grupo de ajedrecistas y no ajedrecistas, por medio del Cuestionario de observación diferida para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres, para determinar si existe un mejor desempeño del grupo de ajedrecistas.
3. Comparar los resultados obtenidos de los 3 instrumentos realizados por los niños, niñas y sus padres, para poder comprobar si existe un mejor desempeño de las funciones ejecutivas en el grupo ajedrecista con respecto al grupo no ajedrecista.

3.3. Hipótesis

A partir del contexto planteado en la presente investigación, la hipótesis propuesta es: los niños y niñas de 7 a 11 años practicantes de ajedrez tienen un mejor desempeño de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación en comparación de los niños y niñas que no practican ajedrez.

Tabla 2. Operacionalización de las variables

HIPÓTESIS	VARIABLE (S)	INDICADORES	TÉCNICAS
Los niños y niñas de 7 a 11 años practicantes de ajedrez tienen un mejor desempeño de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación, en comparación de los niños y niñas de la misma edad que no practican ajedrez.	Independiente: Ajedrez (juega o no juega)	Conocimientos básicos del ajedrez: (reglas, movimiento de las piezas, algunas aperturas). Experiencia de más de 4 meses en un club o taller de ajedrez.	Revisión bibliográfica. Elección probabilística a los niños ajedrecistas de 7 a 11 años.
	Variable dependiente: Funciones ejecutivas (memoria de trabajo, planificación).	Puntuación del Laberito de Porteus, ENFEN, Cuestionario de observación.	Revisión bibliográfica Psicométrica: aplicación de instrumentos (Laberinto de Porteus, ENFEN), Cuestionario de observación. Análisis de los datos obtenidos.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño

Esta investigación es de tipo cuantitativo, no experimental, comparativo, temporalidad trasversal, y que busca demostrar si el ajedrez tiene incidencia en el mejoramiento de la memoria de trabajo y planificación en los niños y niñas. Es un estudio instrumental destinado a comparar estas dos funciones ejecutivas en practicantes y no practicantes de ajedrez.

4.2. Participantes

La muestra se conformó por 60 participantes, 30 de los cuales eran practicantes de ajedrez: 15 del club de ajedrez de la Liga Cantonal de Rumiñahui y 15 pertenecientes al taller de ajedrez de la Unidad Educativa Maslow School. Los 30 no practicantes de ajedrez fueron de la Unidad Educativa Santa Ana. La elección de los 60 participantes fue al azar tomando en cuenta que el grupo practicante de ajedrez tenga la experiencia de más de 4 meses en un club o taller de ajedrez. Por otro lado, se tomó en cuenta que el grupo no ajedrecista, nunca haya practicado este juego en ningún curso o taller. En cuanto al género de los participantes, 41 pertenecieron al sexo masculino (68.3%) y 19 al femenino (31.7%). El rango de edad estuvo comprendido entre 7 y 11 años de edad ($M_{edad} = 9.00$, $DE = 1.08$). El nivel académico de los participantes estuvo entre segundo año de educación básica y séptimo de básica. El rango de edad de 7 a 11 años se eligió tomando en cuenta el comienzo de desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia, que lo describe Portellano, Martínez y Zarraga (2011), siendo la infancia una etapa donde las funciones ejecutivas comienzan desarrollarse, hasta llevar al final de la adolescencia donde se consolida su maduración.

4.3. Instrumentos

4.3.1. ENFEN

Portellano, Martínez-Arías, y Zumárraga (2011), describen que es una batería que permite evaluar el desarrollo madurativo global de los niños, que incide especialmente en la evaluación de las Funciones Ejecutivas (FE) del cerebro; que está compuesta por cuatro pruebas (Fluidez verbal, Senderos, Construcción con anillas y Resistencia a la interferencia), que miden diferentes componentes de las FE. Esta batería es aplicable únicamente a niños de 6 a 12 años de edad, que no cuenten con un deterioro cognitivo severo, y a la vez no presente un trastorno sensoriomotriz que inciden en la ejecución de las mismas.

4.3.2. Laberinto de Porteus

Es un test que permite evaluar uno de los componentes de las funciones ejecutivas: la planificación y la formación de planes de acción, que está relacionado con la adaptación en la sociedad. Está compuesta por 12 laberintos de dificultad creciente, un manual, hoja de anotación. Se trata de una prueba de fácil aplicación y utilización, tanto niños a partir de los 3 años hasta adultos (Porteus, 2009).

4.3.3. Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia

Es un cuestionario realizado por Andrés García que evalúa las funciones ejecutivas de niños de entre 3 años hasta adolescentes de 13 años de edad, consta de una serie de 67 ítems dirigido para padres, para evaluar a sus hijos mediante la observación cotidiana. Las funciones ejecutivas evaluadas con este instrumento fueron: específicas que evalúa son: memoria de trabajo y planificación. El Cuestionario presenta una fiabilidad con el cociente de alfa Cronbach de (.96), mientras con el método de las dos mitades de Guttman (.941) (García-Gómez, 2015).

4.4. Procedimiento

Está presente investigación, se realizó primero con la evaluación los participantes no ajedrecistas pertenecientes a la Escuela Santa Ana, posteriormente se realizó la evaluación a los participantes ajedrecistas de la Escuela Maslow y el club de ajedrez de la Liga Cantonal. Se comenzó explicando a los participantes, de lo que trata el estudio comparativo, haciendo firma de manera voluntaria el asentimiento informado y mandando a la casa un consentimiento informado, para que los padres de los niños autoricen la evaluación, y a la vez decidan ser partícipes de la misma al completar un Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas de sus hijos o hijas. Se aplicaron 3 instrumentos: 2 pruebas de la batería; Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en la infancia (ENFEN), Laberintos de Porteus, y un Cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres.

Primero se procedió la investigación cuantitativa con la aplicación de la batería EFEN, donde se evaluó de manera individual 2 pruebas: senderos y anillas. La prueba de senderos constaba de dos partes sendero gris y sendero de color, donde cada niño trazó un sendero con lápiz uniendo los números de forma descendente del 20 al 1 que aparecieron de manera aleatoria en la hoja; en el caso de la parte de sendero gris. Mientras que en la hoja de sendero de color, los niños debían unir los números de forma ascendente del 1 al 21, pero esta vez alternando los números de color amarillo y rosa, sin unir dos números del mismo color. Esta prueba toma en cuenta el tiempo que los niños realizaron cada ejercicio, además de las omisiones o sustituciones (Portellano, Martínez-Arías, & Zumárraga, 2011). Posteriormente, se evaluó la prueba de anillas, esta prueba constó de 14 ejercicios con dificultad creciente, un cuadernillo de estímulos, y un tablero con 6 anillas de diferentes colores. Donde el niño debía de replicar, por medio del movimiento de las anillas de un eje a otro y en base a las reglas establecidas, modelos que se le presentaba en las láminas del cuadernillo de estímulos. En esta prueba también se toma en cuenta el tiempo que el niño realiza el ejercicio, y la vez se registra el número de jugadas que realiza el niño para lograr replicar las anillas de las láminas. Por último, se tomó el test Laberinto de Porteus, donde los niños debían trazar un camino en cada lámina de laberinto que se les administraba; en

total era 9 láminas de dificultad creciente, puesto que eran láminas adecuadas al rango de edad de los niños. Las reglas eran sencillas: no debían alzar la mano al momento de trazar el camino para salir del laberinto, tampoco topar o atravesar el camino de cada laberinto. Únicamente se les retiraba las láminas, si los niños llegaron a un camino sin salida. Por esta razón las láminas del 5 al 11 eran permitidos dos intentos, mientras que la 12 y 14 eran permitidos 4 intentos.

4.5. Plan de análisis de datos

Obtenidos los resultados cuantificados de los 3 instrumentos de evaluación, se construyó una base de datos en Excel de todas las puntuaciones cuantitativas, normalizadas y naturales de los instrumentos Laberinto de Porteus y ENFEN; y las puntuaciones directas del Cuestionario de observación. Seguido de las variables de los participantes como: género, edad, institución, grado que cursan. Posteriormente se transportó los datos al programa SPSS versión 24 para etiquetar todas las variables existentes, depurar la base de datos, y el análisis de los datos.

Se procedió con la comparación de los dos grupos de niños y niñas ajedrecista y no ajedrecista, para eso se aplicaron técnicas estadísticas de tendencia central y dispersión (media, desviación estándar), para generar los descriptivos en base a los dos instrumentos: ENFEN y Laberinto de Porteus. Para comparar las medias de ambos grupos se aplicó el procedimiento de t de Student. En el caso del Cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres, se construyó las variables de cada función ejecutiva (memoria de trabajo y planificación), que se configuró por la suma de cada ítem específico al que pertenecía cada función. Seguidamente se aplicaron estadísticas de tendencia central y dispersión, y la t de Student.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En los siguientes párrafos se expondrá un análisis de los resultados obtenidos de los instrumentos: ENFEN, Laberinto de Porteus y el Cuestionario de observación. Donde el lector podrá examinar los datos descriptivos de las técnicas estadísticas: tendencia central y dispersión (media y desviación estándar), y los datos comparativos en base a la técnica de t de Student.

5.1. Análisis de los estadísticos descriptivos en los instrumentos ENFEN y Laberinto de Porteus

Se inició el análisis estadístico calculando los valores descriptivos obtenidos en los test neuropsicológicos. En la tabla 3, se presentan los datos encontrados de los puntajes naturales y normalizados en los instrumentos Laberinto de Porteus y ENFEN.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la muestra en los instrumentos: Laberinto de Porteus y ENFEN (Senderos y Anillas).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Puntuación Natural en Laberintos	60	7.50	15.00	12.1250	1.59614
Cociente Intelectual de Laberintos	60	78.00	159.00	126.8833	16.36252
Puntuación Cualitativa de Laberintos	60	18.00	180.00	73.0833	33.64384
Puntuación Natural en Senderos gris	60	10.00	56.00	23.6667	7.65720
Puntuación Normalizada de Sendero Gris	60	1.00	10.00	5.6500	2.12192
Puntuación Natural de Sendero Color	60	4.00	22.00	12.3333	3.41813
Puntuación Normalizada de Senderos Color	60	1.00	8.00	4.6000	1.64883
Puntuación Natural de Anillas	60	119.00	306.00	199.4000	43.00501
Puntuación Normalizada de Anillas	60	2.00	9.00	5.1000	1.69446
N válido (por lista)	60				

En base a la tabla 3, los resultados pertenecientes al test Laberinto de Porteus en la muestra son la: puntuación natural; que pertenece a la puntuación edad en el test, en base al cálculo de los errores cuantitativos de los niños y niñas. El cociente intelectual, obtenido del manual en base a la puntuación natural y la edad cronológica del participante. Y la puntuación cualitativa, perteneciente al total de la puntuación Q dentro del test, que se relacionan a errores de trazo, levantamiento de trazo, líneas atravesadas, entre otras variables. Mientras que los resultados pertenecientes al ENFEN consta de: puntuación natural en sendero gris y de color; que son obtenidos en base al cálculo del puntaje total de los aciertos, omisiones o sustituciones y el tiempo empleado en segundos, en realizar el test. Por su lado, el puntaje normalizado de sendero gris y de color es calculado por la tabla de conversión de puntuación directa del manual, en base a la puntuación natural y la edad de los participantes. Por último, la puntuación natural la prueba anillas es obtenida en base al tiempo total empleado para realizar los 14 ejercicios, en cambio la puntuación normalizada es obtenida por la tabla de conversión de puntuaciones directas del manual, en relación al puntaje natural y la edad de los participantes (Portellano, Martínez-Arías, & Zumárraga, , 2011).

Tabla 4. Puntuación específica de cada grupo de la muestra en los instrumentos: Laberinto de Porteus y ENFEN (Senderos y Anillas)

	Grupo	N	Media	Desviación
Puntuación Natural en Laberintos	Grupo de Comparación	30	11.7333	1.41868
	Grupo de Ajedrecistas	30	12.5167	1.68913
Cociente Intelectual de Laberintos	Grupo de Comparación	30	122.0333	16.28726
	Grupo de Ajedrecistas	30	131.7333	15.19059
Puntuación Cualitativa de Laberintos	Grupo de Comparación	30	73.7333	38.72176
	Grupo de Ajedrecistas	30	72.4333	28.33018
Puntuación Natural en Senderos Gris	Grupo de Comparación	30	20.4667	5.27017
	Grupo de Ajedrecistas	30	26.8667	8.38609
Puntuación Normalizada de Sendero Gris	Grupo de Comparación	30	4.6000	1.75381
	Grupo de Ajedrecistas	30	6.7000	1.95024
Puntuación Natural de Sendero Color	Grupo de Comparación	30	11.6333	2.89451
	Grupo de Ajedrecistas	30	13.0333	3.79185
Puntuación Normalizada de Senderos Color	Grupo de Comparación	30	4.1333	1.63440
	Grupo de Ajedrecistas	30	5.0667	1.55216
Puntuación Natural de anillas	Grupo de Comparación	30	212.0000	37.02935
	Grupo de Ajedrecistas	30	186.8000	45.42018
Puntuación Normalizada de Anillas	Grupo de Comparación	30	4.4667	1.45586
	Grupo de Ajedrecistas	30	5.7333	1.70057

Referente a la tabla 4, se puede evidenciar las medias y desviaciones estándar de los dos grupos en los instrumentos aplicados, donde se sugiere que existe una mayor puntuación de las medias en el grupo de ajedrecistas, que en el grupo de comparación (no ajedrecistas).

5.2 Análisis de comparación entre grupos en las tareas experimentales

ENFEN y Laberinto de Porteus

Luego se procedió a realizar una comparación entre los resultados del grupo de participantes ajedrecistas y el de comparación (grupo no ajedrecista), para verificar si las existe una diferencia significativa en las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación, que miden los instrumentos empleados.

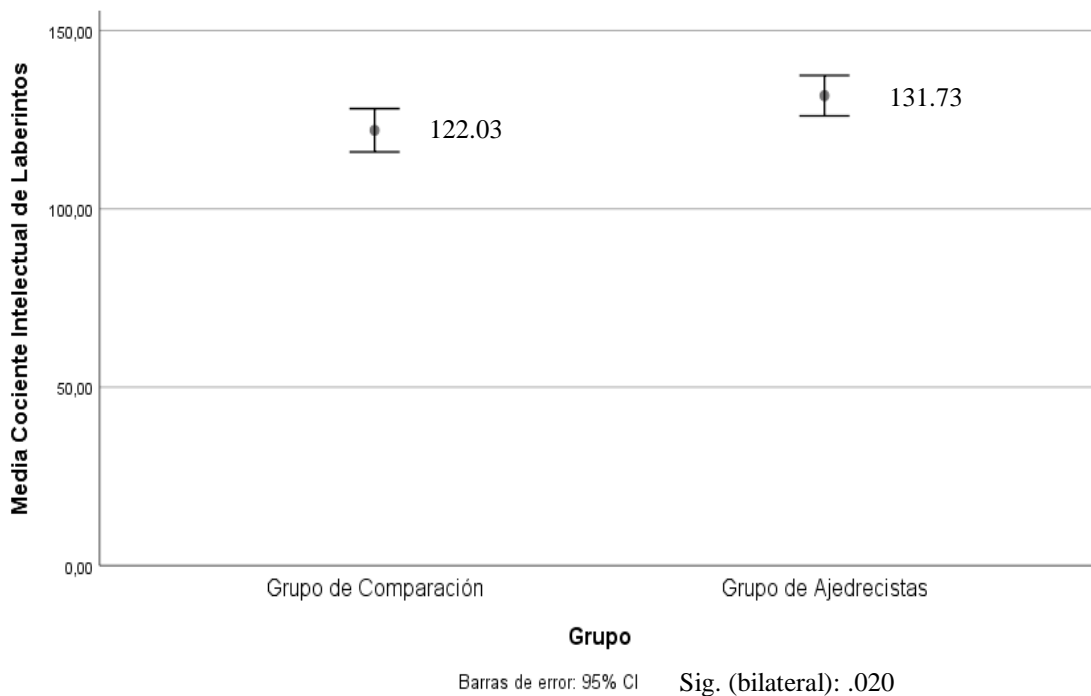
Tabla 5. Comparación de los resultados del grupo de Ajedrecistas y del grupo de Comparación en los instrumentos Laberinto de Porteus y ENFEN (Senderos y Anillas)

		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
Puntuación Natural en Laberintos	Se asumen varianzas iguales	-1.945	58	.057	-.78333	.40273	-1.58949	.02282
	No se asumen varianzas iguales	-1.945	56.319	.057	-.78333	.40273	-1.59000	.02334
Cociente Intelectual de Laberintos	Se asumen varianzas iguales	-2.385	58	.020	-9.70000	4.06624	-17.83946	-1.56054
	No se asumen varianzas iguales	-2.385	57.720	.020	-9.70000	4.06624	-17.84030	-1.55970
Puntuación Cualitativa de Laberintos	Se asumen varianzas iguales	.148	58	.883	1.30000	8.75971	-16.23446	18.83446
	No se asumen varianzas iguales	.148	53.132	.883	1.30000	8.75971	-16.26873	18.86873
Puntuación Natural en Sendero Gris	Se asumen varianzas iguales	-3.539	58	.001	-6.40000	1.80832	-10.01976	-2.78024
	No se asumen varianzas iguales	-3.539	48.816	.001	-6.40000	1.80832	-10.03431	-2.76569
Puntuación Normalizada de Sendero Gris	Se asumen varianzas iguales	-4.385	58	.000	-2.10000	.47886	-3.05855	-1.14145
	No se asumen varianzas iguales	-4.385	57.358	.000	-2.10000	.47886	-3.05878	-1.14122
Puntuación Natural de Sendero Color	Se asumen varianzas iguales	-1.607	58	.113	-1.40000	.87094	-3.14338	.34338
	No se asumen varianzas iguales	-1.607	54.230	.114	-1.40000	.87094	-3.14597	.34597
Puntuación Normalizada de Senderos Color	Se asumen varianzas iguales	-2.268	58	.027	-.93333	.41152	-1.75708	-.10959
	No se asumen varianzas iguales	-2.268	57.846	.027	-.93333	.41152	-1.75713	-.10954
Puntuación Natural de anillas	Se asumen varianzas iguales	2.355	58	.022	25.20000	10.69917	3.78329	46.61671
	No se asumen varianzas iguales	2.355	55.738	.022	25.20000	10.69917	3.76477	46.63523
Puntuación Normalizada de Anillas	Se asumen varianzas iguales	-3.099	58	.003	-1.26667	.40872	-2.08480	-.44853
	No se asumen varianzas iguales	-3.099	56.654	.003	-1.26667	.40872	-2.08522	-.44812

Nota: Todos los valores menores a .05 en Sig. (bilateral), significa que existe una diferencia significativa.

En base a la tabla 5 y las siguientes figuras, se proporcionará un análisis claro de los resultados significativos y no significativos de la comparación de los Grupos. Referente al puntaje natural (cuantitativo) y cualitativo del Laberinto de Porteus, no existe diferencia significativa de los dos grupos, es decir que en el aspecto cuantitativo (edad en el test) y cualitativo (errores de trazo, líneas cortadas, entre aspectos) de la puntuación del test, existe un similar resultado entre el grupo de ajedrecistas y no ajedrecistas. Mientras que en la parte de cociente intelectual que es la puntuación normalizada del Laberinto de Porteus, se presenta una significativa diferencia en el grupo de ajedrecistas en comparación al grupo no ajedrecista, por lo que se sugiere que los niños y niñas ajedrecistas tuvieron una mejor resolución de las láminas de los laberintos trabajados, en relación a su edad en el test determinada por la puntuación natural, y su edad cronológica, que dan como resultado esta variable. En la figura 4 el lector puede evidenciar la diferencia significativa, en base a la comparación de medias de los Grupos en el cociente intelectual en el Laberinto de Porteus.

Figura 2. Comparación de medias de los Grupos en el cociente intelectual en el Laberinto de Porteus



En relación a la comparación de los grupos en la prueba Senderos del test ENFEN; se sugiere que existe una diferencia significativa en la puntuación natural y normalizada en la parte de Sendero gris, lo que propone que el grupo de ajedrecistas tuvo un mayor desempeño que el grupo no ajedrecistas; en unir correctamente los 20 senderos en orden descendente, y en un menor tiempo posible que el grupo no ajedrecista. De esa manera obteniendo una alta puntuación en puntaje directo (natural); esto comparando con la relación de las edades de los participantes en la tabla de conversión de puntuaciones directas, da como resultado un alto puntaje normalizado. En la figura 5 y figura 6 el lector puede evidenciar la diferencia significativa, referente a la comparación de medias de los Grupos en la puntuación natural y normalizada del sendero gris en el instrumento ENFEN.

Figura 3. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación natural del sendero gris en el ENFEN

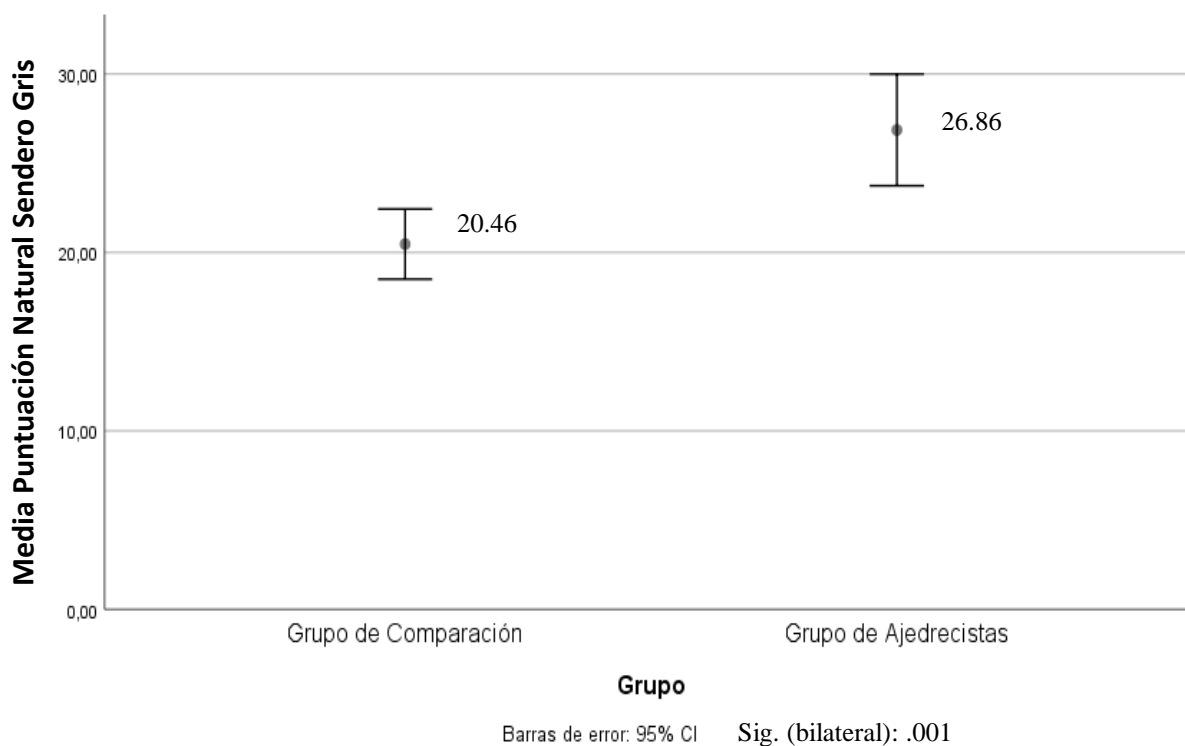
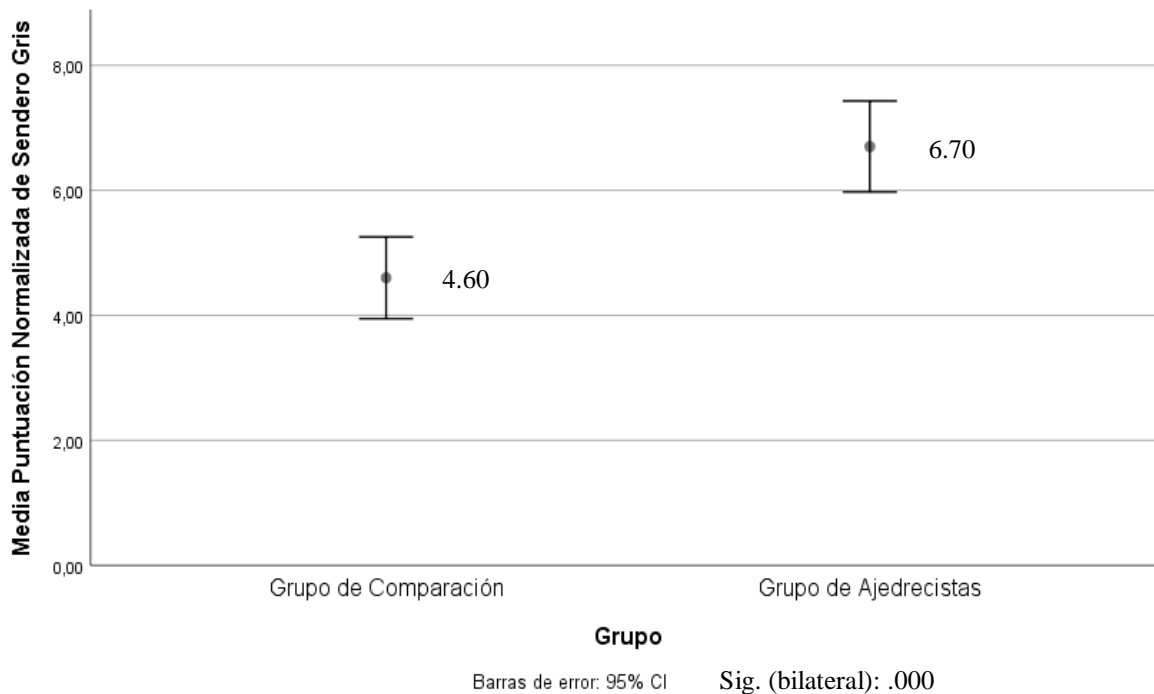
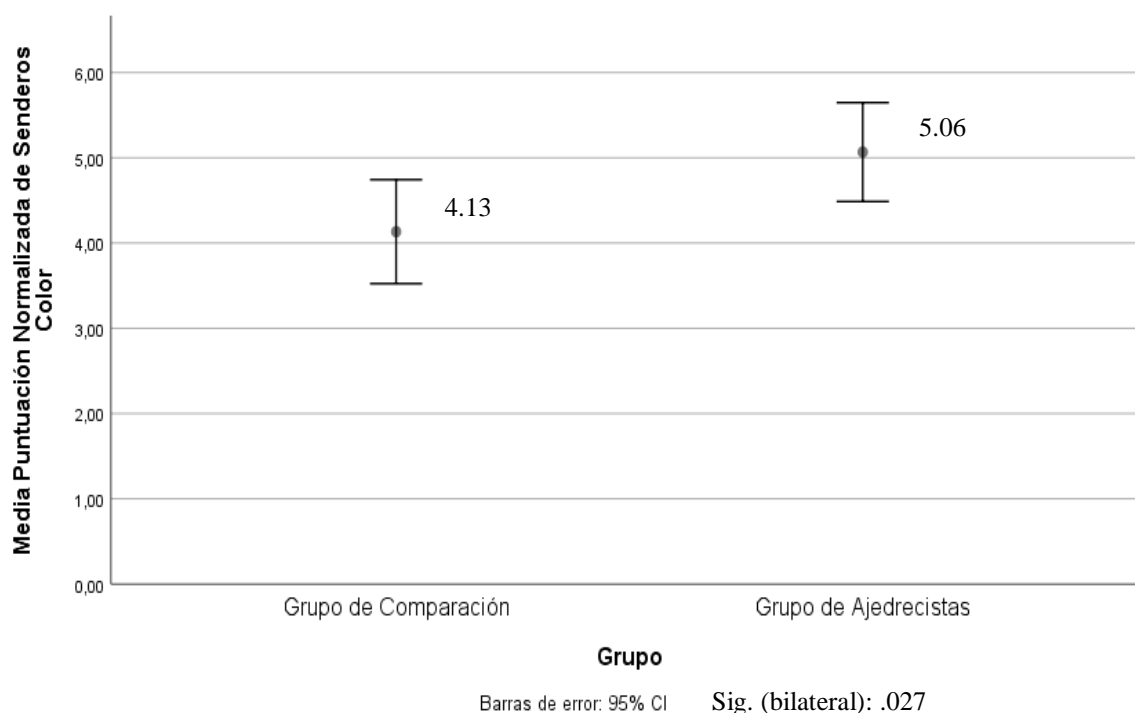


Figura 4. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada del sendero gris en el instrumento ENFEN



En cambio en la parte de Sendero de color, no existe una diferencia visible en relación a la puntuación natural, lo que plantea que los dos grupos tuvieron un similar nivel de asertividad en la unión de los 21 senderos en orden ascendente, y de forma alternada los colores (rosa y amarillo), además empleando un tiempo similar. Sin embargo, existe una diferencia visible en cuanto a la puntuación normalizada de esta parte de la prueba, lo que infiere que el grupo de ajedrecistas tiene un mayor desempeño en realizar estos senderos en relación y acorde a su edad cronológica, lo que resulta en un alto puntaje en la tabla de conversión de puntuación directa (natural). En la figura 7 el lector puede evidenciar la diferencia significativa, referente a la comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada del sendero de color en el instrumento ENFEN.

Figura 5. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada del sendero de color en el instrumento ENFEN



Por otro lado, en la prueba de construcción de anillas del test ENFEN, existe un resultado significativo en la puntuación natural y normalizada, lo que sugiere que el grupo de ajedrecistas tuvieron un mayor desempeño que el grupo no ajedrecista; en cuestión de emplear menor tiempo posible para reproducir en orden las anillas de dificultad creciente, que se les presentó en los 14 ejercicios, que comenzaba con 3 anillas hasta emplear 6 de ellas. Con esto, obteniendo altos puntajes en la puntuación natural, y en comparación a su edad; resaltando una sobresaliente puntuación normalizada en la tabla de conversiones. En la figura 8 y figura 9 el lector puede evidenciar la diferencia significativa, en base a la comparación de medias de los Grupos en la puntuación natural y normalizada de la construcción de anillas en el instrumento ENFEN.

Figura 6. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación natural de la construcción de anillas en el instrumento ENFEN

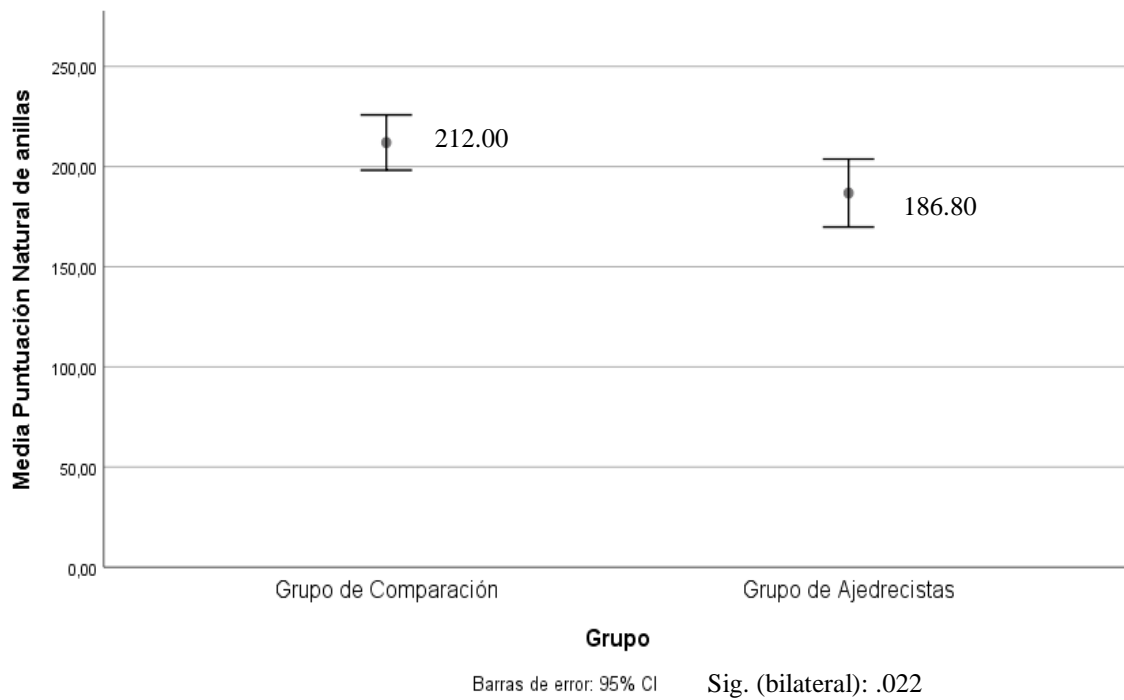
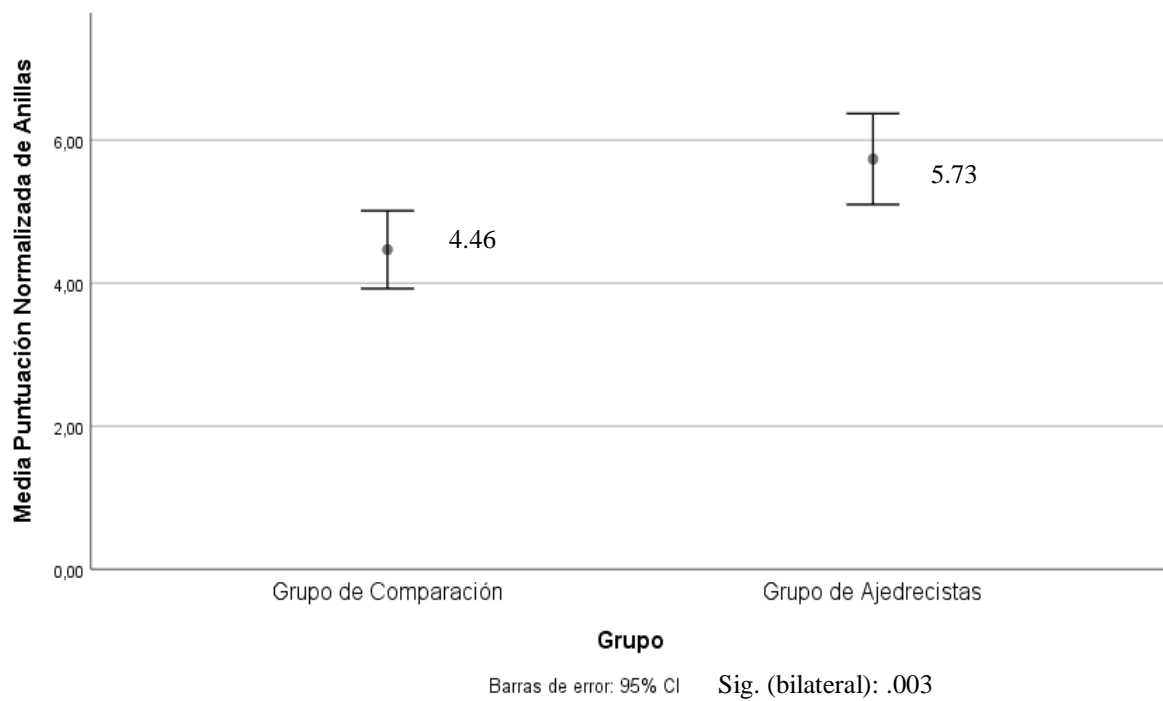


Figura 7. Comparación de medias de los Grupos en la puntuación normalizada de la construcción de anillas sendero de color en el instrumento ENFEN



5.3. Análisis de los estadísticos descriptivos en el Cuestionario de observación

A continuación, se describen los resultados del Cuestionario de observación, haciendo énfasis en los estadísticos descriptivos.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos del Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Memoria de trabajo	60	3.00	30.00	9.8500	4.96027
Planificación	60	3.00	14.00	9.0833	2.37424
N válido (por lista)	60				

Nota: Esta tabla recoge los datos de los dos grupos, donde se visualiza las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación; como principales áreas evaluadas.

En la tabla 7 se presenta la media y la desviación estándar de los dos grupos, poniendo énfasis en variables de memoria de trabajo y planificación de las funciones ejecutivas.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos de cada grupo en el Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres

	Grupo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Memoria de trabajo	Grupo de Comparación	30	10.9333	5.20566	.95042
	Grupo de Ajedrecistas	30	8.7667	4.53099	.82724
Planificación	Grupo de Comparación	30	9.3000	2.40903	.43983
	Grupo de Ajedrecistas	30	8.8667	2.35962	.43081

Según la tabla 7, existe una ligera diferencia entre la media del grupo de comparación (no ajedrecistas) en comparación al grupo ajedrecista, lo que posiblemente se deba a que existe una diminuta diferencia de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación de este grupo, con respecto al grupo de ajedrecistas.

5.4. Análisis comparativo de los grupos en el Cuestionario de observación

Tabla 8. Comparación de los estadísticos descriptivos del grupo de comparación y el grupo de ajedrecistas, en el Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas: formato para padres

		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Memoria de trabajo	Se asumen varianzas iguales	1.720	58	.091	2.16667	1.26001	-.35552	4.68885
	No se asumen varianzas iguales	1.720	56.917	.091	2.16667	1.26001	-.35654	4.68987
Planificación	Se asumen varianzas iguales	.704	58	.484	.43333	.61566	-.79905	1.66572
	No se asumen varianzas iguales	.704	57.975	.484	.43333	.61566	-.79906	1.66573

Nota: Todos los valores menores a .05 en Sig. (bilateral), significa que existen diferencia significativa.

En base a los resultados de la tabla 8, se sugiere que las diferencias entre los dos grupos con respecto a la memoria de trabajo y planificación no son significativas. Esto infiere, que pese a que en el anterior apartado se sugirió que existe una ligera diferencia de las medias, en cuanto a las funciones por parte del grupo no ajedrecista; esto en comparación a toda la muestra, no existe una diferencia tan elevada como para sugerir que el grupo ajedrecista tenga mejor desempeño que el grupo no ajedrecista. Posiblemente se deba al hecho de que los padres no tienen una percepción tan realista del comportamiento de su hijo o hija. En la figura 10 y figura 11 el lector puede evidenciar de manera más clara, la diferencia no significativa, en base a la comparación de las medias de los Grupos en la función ejecutiva de planificación y memoria de trabajo.

Figura 8. Comparación de medias de los Grupos en la función ejecutiva de memoria de trabajo del Cuestionario de observación

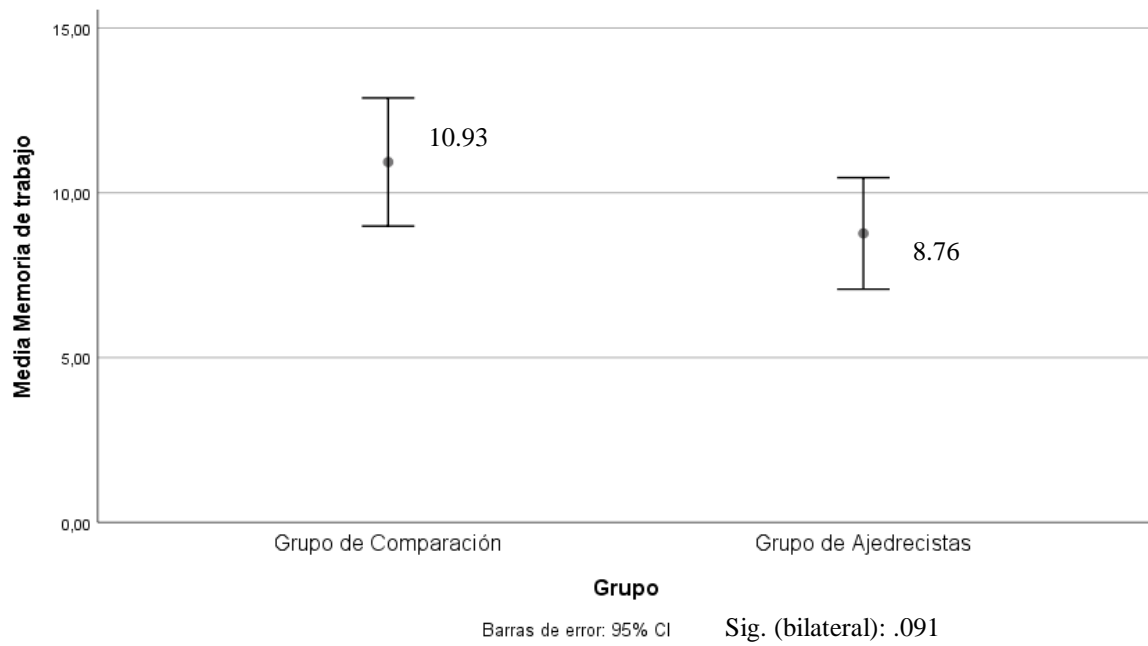
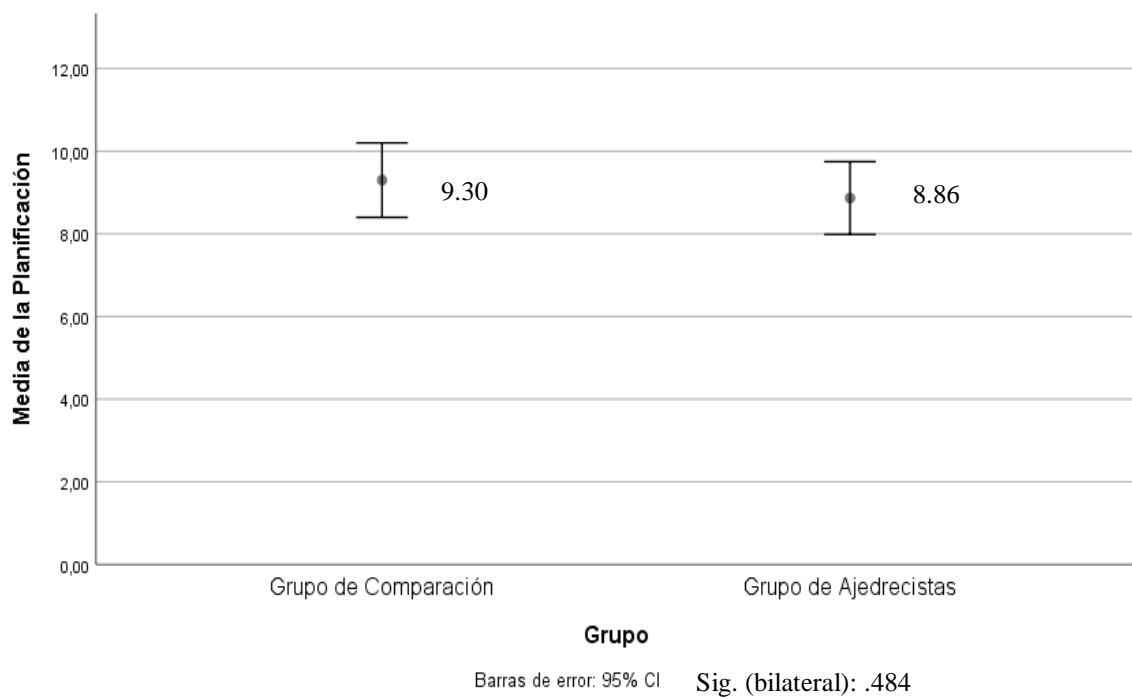


Figura 9. Comparación de medias de los Grupos en la función ejecutiva de planificación del Cuestionario de observación



6. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar si existe un mejor desempeño en cuanto a las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación de un grupo de ajedrecistas, en comparación a un grupo de no ajedrecistas. A continuación, se analizarán los resultados encontrados en cada una de las valoraciones realizadas con los test neuropsicológicos y el cuestionario de observación. En la comparación realizada con el test de Porteus, los datos indican que no existe una diferencia significativa con respecto a la puntuación natural y cualitativa en los participantes ajedrecistas y no ajedrecistas. Lo que revela que al realizar los laberintos, los dos grupos obtuvieron similares puntajes en cuanto a la edad en el test (puntuación natural) y errores de trazo, líneas cortadas, entre otros aspecto (puntuación cualitativa). En cambio, al existir una diferencia significativa referente al cociente intelectual, los datos demuestran que el grupo ajedrecista presentan un mejor rendimiento en cuanto a la planificación, puesto que el grupo de ajedrecistas obtuvo una mejor puntuación natural en relación a su edad cronológica, es decir, que posiblemente niños y niñas de edades entre 7 y 8 años ajedrecistas, tienen un mejor desempeño en resolver laberintos, que otros niños y niñas no ajedrecistas de la misma edad, lo que lleva a puntuar un mejor cociente intelectual en este grupo.

Los datos mencionados, manifiestan que la práctica constante de los ejercicios, aperturas, y tácticas de ajedrez en edades tempranas podría producir una mejor toma de decisiones al momento de anticipar y realizar excelentes jugadas, para poder ganar una partida. Como lo reporta un estudio similar de Ramos, Arán-Filippetti, y Krumm (2018), que afirma que estas diferencias se explican porque desde el inicio de cada partida, el niño debe planificar los movimientos a ejecutarse, y predecir las posibles jugadas de su adversario para lograr su meta. Específicamente, el sujeto debe considerar todos los movimientos probables, analizar sus consecuencias y elegir el más adecuado.

En cambio, en relación a la prueba del instrumento ENFEN (Senderos), los datos indican que en la parte de “sendero gris” existe una considerable diferencia en cuanto a la puntuación natural y normalizada, lo que indica que el grupo de ajedrecistas presenta un mejor rendimiento de la memoria de trabajo. Posiblemente esto se deba a que los niños y

niñas desarrollan una adecuada memorización de diferentes jugadas, aprendidas gracias a las aperturas, estrategias de juego, y la constante participación en varias partidas donde establecen diferentes formas de mover una pieza en una determinada posición. Esto lo remarca Robins et al. (1996) (citado por Ramos, Arán-Filippetti, y Krumm), quienes encuentran que la memoria de trabajo, especialmente el sistema ejecutivo central, estaría involucrado en la elección de movimientos, es decir, en el desarrollo durante el cual se realiza la sucesión de movimientos y se calculan las ventajas de unos sobre otros. Por otro lado, pese a que no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la puntuación natural en la parte de “sendero de color”, si se hallaron en la puntuación normalizada, esto se debería a que la puntuación normalizada de esta prueba toma en cuenta la edad cronológica del niño al momento de evaluar y obtener la puntuación natural; es decir que el grupo ajedrecistas de acuerdo a su edad, poseen una mejor capacidad de memoria de trabajo, lo que respaldaría las anteriores afirmaciones.

Por su parte, en la prueba de anillas del test ENFEN se encontraron diferencias en cuanto a su puntuación natural y normalizada, lo que lleva a identificar que el grupo de ajedrecistas posee un mejor rendimiento de la memoria de trabajo, y también una capacidad de planificación y secuenciación. Pues esta prueba, asimismo evalúa esta parte de la planificación, lo que lo que lleva a deducir un mejor desempeño alcanzado en el test Laberinto de Porteus, por parte del grupo ajedrecista. Esto se debe posiblemente a que la anticipación, análisis y correcto movimiento de jugadas, al ganar partidas, y desarrollar nuevas jugadas para enfrentar nuevos contrincantes, hace posible que se desarrolle en niños y niñas ajedrecistas estas dos funciones evaluados en estos instrumentos. Similares hallazgos encontraron Unterrainer et al. (2006) y Aciego et al. (2012), quienes mediante la aplicación de la Torre de Londres y Laberintos de WISC-R, y sus investigaciones referentes a jugadores de ajedrez y no jugadores; encontraron un desempeño significativamente mayor de la planificación en jugadores ajedrecistas. Y Horgan y Morgan (1990), Schneider et al. (1993) y Robbins et al. (1996), en sus investigaciones encontraron un mejor desempeño del grupo de ajedrecistas en comparación al grupo de no ajedrecistas, con respecto a la memoria de trabajo (citado en Ramos, Arán-Filippetti, & Krumm, 2018).

Con respecto al Cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres, se encontró que en los estadísticos descriptivos, existe una menor puntuación en cuanto al desempeño de las funciones evaluadas, en el grupo de comparación con respecto al grupo ajedrecista. Pero al comparar las medias de los dos grupos, no se encontraron diferencias significativas, es decir que los dos grupos tienen similares desempeños en las funciones de memoria de trabajo y planificación; posiblemente se deba al hecho de que la muestra no fue muy significativa, la prueba era subjetiva, y quizá los padres presentan una percepción con tendencia al perfeccionismo del comportamiento de sus hijos, esto a pesar de que el instrumento tenga buenos niveles de consistencia interna: Alfa de Cronbach= .960 y dos mitades de Guttman= .941 (García-Gómez, 2015). Además de que existe un similar estudio, donde se utiliza este instrumento, adaptándolo a una muestra para adultos, realizada por Ramos-Galarza, Bolaños-Pasquel, García-Gómez, Martínez-Suárez, & Jadán-Guerrero (2018), donde presenta de igual forma una buena consistencia interna de $\alpha=.95$.

Finalmente, con este estudio se propone que existe una influencia positiva de practicar ajedrez en el desempeño de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo y planificación. Ya cerrando el trabajo de disertación, en el siguiente apartado, se expondrán las conclusiones, limitaciones, recomendaciones e investigación futura, que se desprende de este estudio.

CONCLUSIONES

- Con respecto a la memoria de trabajo, los datos obtenidos del instrumento ENFEN, sugieren que existe un mayor desempeño por parte del grupo ajedrecista en comparación con el grupo no ajedrecista. Mientras que, en la planificación, los datos adquiridos del Laberinto de Porteus, permiten concluir que existe un mejor desempeño por parte del grupo ajedrecista, en comparación del grupo no ajedrecista.
- Con respecto a la percepción de los padres, evaluada en el Cuestionario de observación para evaluar las funciones ejecutivas en la infancia, dan luces a favor de un similar desempeño por parte de los niños y niñas ajedrecistas y no ajedrecistas, con respecto a las funciones de memoria de trabajo y planificación.
- El grupo ajedrecista presenta un mayor desempeño en cuanto a la función ejecutiva de memoria de trabajo. Porque posiblemente posea una mejor retención de la información y la emplee en situaciones de beneficio propio; esto se evidencia cuando comprenden las posiciones permitidas de las piezas, el espacio del tablero, el aprendizaje de aperturas y problemas para atacar, defenderse, y sacar ventaja del adversario en una partida. A su vez, cuando registran jugadas empleando letras y números para aprender los aciertos y errores de cada juego, de esa manera obteniendo nuevos datos relevantes para utilizarlos en futuras partidas.
- El grupo ajedrecista presenta un mejor desempeño en cuanto a la función ejecutiva de planificación, porque probablemente tiene una forma versátil de tomar decisiones en cada partida, comprende nuevas jugadas que le ofrece el adversario, resuelve constantemente problemas. Además de empezar y continuar aperturas que aseguran una adecuada meta a corto y largo plazo, para la obtención de experiencia que le brinde la posibilidad de ganar partidas a sus adversarios.
- Finalmente, como última conclusión, se resalta la práctica constante del ajedrez en la infancia que posiblemente proporciona un óptimo desempeño de las funciones cognitivas del niño, y por ende, se ven involucradas algunas funciones ejecutivas como la memoria de trabajo y planificación. Puesto que los niños ajedrecistas se ven implicados en múltiples tareas como: anotaciones, movimiento de piezas, tácticas,

problemas; que requieren de una correcta toma de decisiones, retención adecuada de la información, y un alto grado de adaptación a nuevas situaciones en cada partida, con el fin de elaborar un plan estratégico que le permitirá obtener una victoria, empate o derrota.

LIMITACIONES

- El tipo de muestreo, puesto que no es un muestreo probabilístico.
- El tiempo limitado para aplicar los instrumentos, debido a las múltiples actividades y responsabilidades de los niños y niñas evaluados.
- Sesgo del investigador, pues se conocía el grupo de pertenencia de la muestra.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las escuelas evaluadas contar con un programa que incluya una evaluación mensual o anual de las funciones ejecutivas, para prevenir dificultades en el aprendizaje.
- Se recomienda a la escuela del grupo no ajedrecista, optar por un programa de actividades extracurriculares, donde se desarrolle un curso o taller de ajedrez.

INVESTIGACIÓN FUTURA

- Debido a la fascinación del investigador con el ámbito de la psicología deportiva, se considera para próximas investigaciones retomar este estudio en pos de realizar una investigación con una muestra más amplia, y una evaluación donde se involucren a más funciones ejecutivas que posiblemente estén vinculadas a la práctica del ajedrez, y a otros deportes de similar interés.
- Se tomará en cuenta las artes (música y danza) como variable de estudio, para verificar en futuras investigaciones, el impacto que tiene su constante práctica en las funciones ejecutivas de los artistas.

REFERENCIAS

- Aciego, R., García, L., & Betancort, M. (2012). The Benefits of Chess for the Intellectual and Social-Emotional Enrichment in Schoolchildren. *The Spanish Journal of Psychology, 15* (2), 551-559.
- Arán-Filippetti, V., & López, M. (2013). Las funciones Ejecutivas en la Clínica Neuropsicológica Infantil, 30 (2). *Psicología desde el Caribe, 320-415*.
- Ardila, A., & Ostrosky-Solis, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(305), 1–21. doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. México DF: El Manual Moderno.
- Bahamón, M., Alarcón, Y., Albor, L., & Martínez de Biava, Y. (2017). *Estudios actuales en Psicología: Perspectiva en clínica y salud*. Barranquilla: Mejoras.
- Barkley, R. (1997). Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theory of ADHD. *Psychological Bulletin, 65-94*. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65.
- Barkley, R. (2011). Avances en el diagnóstico y la subclasificación del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: qué puede pasar en el futuro respecto al DSM-V. *Revista de Neurología, 48* (2), 101-106.
- Brown, T. (2008). ADD/ADHD and impaired executive function in clinical practice. *Current Psychiatry Reports, 10* (5), 407-411.
- Burin, D., & Injoque-Ricle, I. (2011). Memoria de Trabajo y Planificación en niños: validación de la prueba Torre de Londres. *Neuropsicología Latinoamericana, 3*(2), 31-38. doi:10.5579/rnl.2011.0065.
- Carlson, N. (2014). *Fisiología de la Conducta*. Madrid: Pearson.
- Carrillo, E. (2010). *El Maravilloso Mundo del Ajedrez*. México: Trillas.
- Castellanos, M., Elosúa, M., Lechuga, M. T., & Pelegrina, S. (2016). *Mente y cerebro: de la Psicología experimental a la Neurociencia cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

- Castellanos, M., Elosúa, M., Lechuga, M., & Pelegrina, S. (2016). *Mente y cerebro: de la Psicología experimental a la Neurociencia cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Cazaux, J., & Knowlton, R. (2017). *A Word of Chess: Its Development and Variations Through centuries and Civilizations*. North Carolina: McFarland & Company.
- CogniFit. (2018). *Test neuropsicológicos y programas de estimulación cognitiva: CogniFit*. Obtenido de <https://www.cognifit.com/es/habilidad-cognitiva/planificacion>.
- Daniela Ayala. (2014). *Juegos de mesa para afianzar el desarrollo del pensamiento lógico* /. Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3868/1/112532.pdf>.
- Delgado-Mejía, I., & Etchepaborda, M. (2013). Trastornos de las Funciones Ejecutivas. Diagnóstico y Tratamiento. *Revista de Neurología*, 37 (1), S95-S103.
- Fereiro, M. (2014-2015). *Aprendemos con el ajedrez*. San Cristobal de la Laguna: Universidad de la Laguna.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS. Third Edition*. Los Angeles: SAGE.
- Flores, J. (2006). *Neuropsicología de los lobulos frontales*. Villahermosa, Tabasco: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Flores, J., & Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México DF: El Manual Moderno.
- Flores, J., & Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de los lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México: El Manual Moderno.
- Fuster, J. (2014). *Cerebro y libertad. Los cimientos cerebrales de nuestra capacidad para elegir*. Barcelona, España: Ariel.
- García, L. (2016). *Ajedrez y ciencia, pasiones mezacladas*. Barcelona: Planeta.
- García-Gómez, A. (2015). Desarrollo y validación de un cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación* 17 (1), 141-162.
- Giménez, A. (2012). ¿Qué es un meta-análisis? *Biomedicina*, 7(1), 16-27.
- Gioia, G., Isquith, P., Retzlaff, P., & Espy, K. (2002). Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a Clinical Sample. *Child Neuropsychology*, 8 (4), 249-257.

- Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo. Lóbulos frontales y mente civilizada*. Barcelona: Editorial Crítica Drakontos.
- Horgan, D. D., & Morgan, D. (1990). Chess expertise in children. *Applied cognitive psychology*, 4(2), 109-1280. doi:10.1002/acp.2350040204.
- Lezak, M. (1982). The problem of Assessing Executive Functions. *International Journal Psychology*, 17, 281-297.
- LLada, D. (2017). *Ajedrez: Para padres y educadores*. España: Oberon (G.A).
- Tirapu-Ustarroz, J., & Luna-Lario, P. (2011). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. En J. Tirapu-Ustarroz, M. Rios-Lago, & F. Maestu, Manual de Neuropsicología Segunda Edición (pags. 221-259). Barcelona, España: Viguera Editores.
- Luria, A. (1980). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic.
- Luria, A. (1984). *El cerebro en acción*. Barcelona: Editorial Martínez Roca.
- Luria, A. (1986). *Las Funciones Corticales Superiores del Hombre*. México DF: Editorial Fontamara.
- Matute, E. (2012). *Tendencia actuales de las Neurociencias Cognitivas*. Guadalajara: El Manual Moderno.
- Medieta, D. (2007). *El Apasionante Juego del Ajedrez*. Quito: Mendieta.
- Navarro, M. (2000). *El juego del ajedrez*. Facultad de Ingeniería, UAQ, México.
- Norman, D., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. En R. Davidson, G. Schwartz, & D. Shapiro, *Consciousness and self-regulation* (págs. 1-18). New York: Editorial Plenum Press.
- Paz-Coral, M., & Rubiales, J. (2016). Funcionamiento ejecutivo en adolescentes con discapacidad auditiva: Flexibilidad. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 8 (3), 33-41. doi:10.5579/rnl.2016.0255.
- Piñero, A., Cervantes, J., Ramírez, M., Ontiveros, M., & Ostrosky, F. (2008). Evaluación de las funciones ejecutivas, inteligencia e impulsividad en mujeres con trastorno límite de la personalidad (TLP). *Revista Colombiana de Psicología*, 7(17), 105-114. doi:10.15446/rcp.
- Portellano, J., & García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Madrid: Síntesis.

- Portellano, J., Martínez-Arías, R., & Zumárraga, L. (2011). *Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños*. Madrid: TEA Ediciones, S.A.U.
- Porteus, S. (2009). *Test de Laberinto de Porteus*. Madrid: TEA Ediciones.
- Posner, M., & Petersen, S. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Ramos, L., Arán-Filippetti, V., & Krumm, G. (2018). Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados, 21 (39). *Psicogente*, 28-34. doi:10.17081/psico.21.39.2794.
- Ramos-Galarza, C. (2018). *Secuelas neuropsicológicas en el daño cerebral adquirido: análisis de casos*. Quito-Ecuador: Editorial Don Bosco.
- Ramos-Galarza, C., & Pérez-Salas, C. (2015). Relación entre el modelo híbrido de las funciones ejecutivas y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicología desde el Caribe*, 32 (2), 299-314.
- Ramos-Galarza, C., Bolaños-Pasquel, M., García-Gómez, A., Martínez-Suárez, P., & Jadán-Guerrero, J. (2018). La Escala para valorar funciones ejecutivas en formato de auto-reporte. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 50(1), 83-93. doi.org/10.21865/RIDEP50.1.07.
- Ramos-Galarza, C., Jadán-Guerrero, J., & Gómez-García, A. (2018). Relación entre el rendimiento académico y el autorreporte del funcionamiento ejecutivo de adolescentes ecuatorianos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 405-417. doi: org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5481.
- Ramos-Galarza, C., Jadán-Guerrero, J., García-Gómez, A., & Paredes, L. (2016). Propuesta de la escala para evaluar las funciones ejecutivas en formato de auto-reporte. *CienciAmérica*, 5(1), 104-109.
- Ramos-Galarza, C., Jadán-GUerrero, J., Paredes-Núñez, L., Bolaños-Pasquel, M., Santillán-Marroquín, W., & Pérez-Salas, C. (2017). Funciones ejecutivas y conducta de estudiantes secundarios ecuatorianos. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 18(6), 32-40.
- Robbins, T. W., Anderson, E., Barker, D. R., Bradley, A. C., Fearnlyhough, C., Henson, R., y otros. (1996). Working memory in chess. *Memory & Cognition*, 24(1). 83-93. doi:10.3758/ BF03197274.

- Ruiz Sánchez de León, J., Pedrero-Pérez, E., Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G., & Puerta-García, C. (2012). Inventario de Síntomas Prefrontales (ISP) para la evaluación clínica de las adicciones en la vida diaria: proceso de creación y propiedades psicométricas. *Revista de Neurología*, *54*(11), 649-663.
- Sala, G., & Gobet, F. (27 de febrero de 2016). Do the benefits of chess instruction transfer to academic and cognitive skills? A meta-analysis. *Educational Research Review*, *18*, 46-57.
- Schneider, W., Gruber, H., Gold, A., & Opwis, K. (1993). Chess expertise and memory for chess positions in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, *56*(3), 328-349, 328-349. doi: <https://doi.org/10.1006/jecp.1993.1038>.
- Schonberg, H. (1971). *Grand-Masters of Chess*. Philadelphia: Philadelphia, Lippincott.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, S. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una vida*. Quito.
- Sohlberg, M., & Mateer, C. (2001). *Cognitive Rehabilitation An Integrative Neuropsychological Approach*. New York: The Guilford Press.
- Tirapu-Ustárriz, J., Muñoz-Céspedes, J., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, *34* (7), 673-685.
- Unterrainer, J. M., Kaller, C. P., Halsband, U., & Rahm, B. (2006). Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the Tower of London task. *British Journal of Psychology*, *97*(3), 299-311. doi:10.1348/000712605X71407.
- Vargas, M. (2017). *Ajedrez, y su influencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del séptimo año de educación básica de la escuela de educación básica "Lcdo. David Guevara Naranjo" de la parroquia Febres cordero cantón Babahoyo*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, *22* (2), 227-235. doi: 0214-9915.
- Visca, J. (2009). *Introducción a los Juegos Lógicos en el Tratamiento Psicopedagógicos*. Buenos Aires: Visca&Visca.
- Wilson, B., Aldeman, N., & Burgess, P. (1996). *Behavioural assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

ANEXOS

Anexo1: Formulario de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL ESTUDIO: Impacto del Ajedrez en las Funciones Ejecutivas de Memoria de Trabajo y Planificación. Estudio realizado desde la Neuropsicología, basado en una comparación entre 30 niños y niñas ajedrecistas, y 30 no ajedrecistas de 7 a 11 años de edad del Cantón Rumiñahui periodo agosto- enero de 2018-2019.

NOMBRE DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bryan Luis Sandoval Tipán, Dr. Carlos Alberto Ramos Galarza PhD.

INSTITUCIONES: Unidad Educativa Santa Ana, Unidad Educativa Maslow School, Liga Cantonal de Rumiñahui.

SOBRE EL CONSENTIMIENTO INFORMADO: A través del presente documento, se le solicita su participación en un estudio de investigación para una disertación de grado de la Facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Este documento describirá en detalle el objetivo del proyecto, los procedimientos que se utilizarán, así como los posibles riesgos y beneficios de su participación. Además de la información proporcionada en este documento, usted puede solicitar al o a la responsable del proyecto de investigación cualquier información extra que le ayude a entender el objetivo de su participación; si decide participar, por favor firme al final del documento. Además, se le proporcionará a usted una copia de este formulario.

OBJETIVO DEL PROYECTO: Establecer un estudio donde se demuestre si el ajedrez tiene incidencia en el mejoramiento de la memoria de trabajo y planificación en los niños y niñas.

PROCEDIMIENTOS: Si decide autorizar la participación su hijo/a en el proyecto, debe tomar en cuenta que se le aplicará dos test: laberinto de Porteus que mide el nivel de planificación y el ejercicio construcción de senderos, y construcción de anillas del test ENFEN que mide el nivel de memoria de trabajo. Al padre de familia, se le aplicará un Cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia: formato para padres, el cual nos reportará la conducta de su hijo/a en base a las indicaciones dadas en el cuestionario.

INFORMACIÓN DE CONTACTO: Si usted tiene alguna pregunta acerca de este proyecto, por favor ponerse en contacto con:

Bryan Luis Sandoval Tipán: celular 0987020551. Correo: luissandoval14@hotmail.com

Dr. Carlos Alberto Ramos Galarza PhD: celular 0998412108. Correo: caramos@puce.edu.ec.

Además para cualquier consulta o inconveniente que se presentará usted puede ponerse en contacto con la Mgr. Paulina Barahona, decana de la facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, correo: pbarahona@puce.edu.ec, teléfono: _2991-500 Ext. 1818 en Quito, Ecuador.

Yo, _____ confirmo que he sido informado/a verbalmente sobre la investigación denominada. Impacto del Ajedrez en las Funciones Ejecutivas de Memoria de Trabajo y Planificación. Estudio realizado desde la Neuropsicología, basado en una comparación entre 30 niños y niñas ajedrecistas, y 30 no ajedrecistas de 7 a 11 años de edad del Cantón Rumiñahui periodo agosto- enero de 2018-2019. Aseguro que he leído la información adjunta, que he podido hacer preguntas y discutir sobre su contenido. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria. Comprendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

FIRMA DEL PARTICIPANTE: _____

Cc: _____

FECHA: _____

INVESTIGADOR/A: _____

Cc: _____

FECHA: _____

Anexo2: Solicitud de asentimiento

Solicitud de Asentimiento



Estoy invitado a participar en un estudio que busca ayudar a los niños a mejorar en su comportamiento.

En este estudio se me invita a realizar dos test que consta de varias actividades que medirán mis funciones ejecutivas de: memorias trabajo y planificación; en un tiempo de aproximadamente 45 minutos.

Este estudio será con la autorización de mis padres o representante.

La aplicación de esta actividad no tendrá costo alguno para mis padres.

Toda la información que obtengan en las actividades del test no la compartirán con nadie y mi nombre no aparecerá en ningún lugar.

Yo decido el aceptar a esta invitación y estoy informado que puedo retirarme si lo deseo.

Por último, mi firma indicará que acepto participar.

Sé que puedo consultar mis dudas al 0987020551, o al correo: luissandoval14@hotmail.com.

Acepto participar en la actividad a la que he sido invitado/a,

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: _____

He discutido el contenido de esta solicitud con el arriba firmante. He orientado sus dudas sobre su participación.

Nombre del Investigador: _____

Firma: _____

Fecha: _____