



**Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en adolescentes
deportistas y adolescentes que no practican deporte**

Angelica María Leira Velásquez

20251825201

Universidad Antonio Nariño

Programa de Psicología

Facultad de Psicología

Ibagué, Colombia

2023

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en adolescentes deportistas y adolescentes que no practican deporte

Angelica María Leira Velásquez

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Psicóloga

Director (a):
Laura Catherine Vargas Martínez

Línea de Investigación:

Neurociencias

Grupo de Investigación:

Esperanza y Vida

Universidad Antonio Nariño

Programa de Psicología

Facultad de Psicología

Ibagué, Colombia

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en adolescentes deportistas y adolescentes que no practican deporte,

Cumple con los requisitos para optar

Al título de Psicóloga.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Ibagué, mayo 2023

Tabla de Contenido

Introducción	15
Planteamiento del Problema.....	17
Objetivo General	23
Objetivos Específicos.....	23
Justificación.....	24
Marco Teórico	27
1. Funciones Ejecutivas	27
2. Psicología del deporte y las funciones ejecutivas.....	31
3. Actividad física y funciones ejecutivas	33
4. La inactividad física y las funciones ejecutivas.....	37
Metodología	40
Población y Muestra.....	40
Criterios de inclusión muestra deportista.....	41
Criterios de inclusión grupo no deportistas.....	41
Criterios de exclusión.....	41
Fuentes de Información.....	41
Instrumentos	42
Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST).....	42

	5
Test de Colores y Palabras Stroop	43
Test de Símbolos y Dígitos (SDMT)	43
Procedimiento	44
<i>Fase 1. Acercamiento a la población y aplicación de instrumentos.</i>	44
<i>Fase 2. Acercamiento a la Institución y aplicación de instrumentos.</i>	45
<i>Fase 3. Análisis de resultados.</i>	45
<i>Fase 4. Socialización.</i>	45
Aspectos Éticos	45
Resultados	47
Tabulación y Análisis de Datos Sociodemográficos.....	47
Género	47
Análisis de Resultados de las Pruebas Neuropsicológicas.....	50
Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST).....	51
Test de Símbolos y Dígitos (SDMT)	53
Test de Colores y Palabras Stroop	54
Comparación de las Funciones Ejecutivas por Grupo de cada Deporte	58
Comparación de las Funciones Ejecutivas por Tipo de Deporte	61
Comparación de Significancia	63
Discusión.....	71

Conclusión.....	75	6
Recomendaciones.....	77	
Apéndices.....	79	
Apéndice 1. Consentimiento Informado	79	
Apéndice 2. Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST).....	81	
Apéndice 3. Test de Símbolos y Dígitos (SDMT)	82	
Apéndice 4. Test de Colores y Palabras Stroop	84	
Referencias.....	88	

Lista de Figuras

Figura 1.	48
<i>Género de Población Deportista</i>	48
Figura 2.	49
<i>Género de Población No Deportista</i>	49
Figura 3.	50
<i>Total de Género de Población Evaluada</i>	50
Figura 4.	52
<i>Resultado de Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin</i>	52
Figura 5.....	53
<i>Resultado de Test de Símbolos y Dígitos</i>	53
Figura 6.	55
<i>Resultado de Test de Colores y Palabras Stroop</i>	55
Figura 7.	57
<i>Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en población deportista y no deportista</i>	57
Figura 8.....	59
<i>Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Deporte</i>	59
Figura 9.....	62

<i>Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Tipo de Deporte</i> .62	
<i>Figura 10</i>64	
<i>Comparación de medias entre Población Deportista y no Deportista</i>64	
<i>Figura 11</i>67	
<i>Comparación de medias entre disciplinas Deportivas</i>67	
<i>Figura 12</i>69	
<i>Comparación entre Tipo de Deporte</i>69	

Lista de Tablas

Tabla 1.....	47
<i>Género de Población Deportista</i>	47
Tabla 2.....	48
<i>Género de Población No Deportista</i>	48
Tabla 3.....	51
<i>Resultado de Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin</i>	51
Tabla 4.....	53
<i>Resultado de Test de Símbolos y Dígitos</i>	53
Tabla 5.....	54
<i>Resultado de Test de Colores y Palabras Stroop</i>	54
Tabla 6.....	56
<i>Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en población deportista y no deportista</i>	56
Tabla 7.....	58
<i>Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Deporte</i>	58
Tabla 8.....	61
<i>Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Tipo de Deporte</i> .	61
Tabla 9.....	63

<i>Comparación de medias entre Población Deportista y no Deportista</i>	<i>63</i>
Tabla 10.....	65
<i>Comparación de medias entre disciplinas Deportivas</i>	<i>65</i>
Tabla 11.....	68
<i>Comparación entre Tipo de Deporte</i>	<i>68</i>

Dedicatoria

A todas las estrellas que han iluminado mis noches más oscuras. Y a ti, papá, que aún te busco entre las que más brillan.

Te dedico cada esfuerzo, te dedico este logro y cada uno de los que consiga en toda mi vida, fuiste mi mayor inspiración, mi ejemplo a seguir y un hombre excepcional ante mis ojos, gracias por tu sabiduría, te amare para siempre papá.

En honor a mi padre, que murió por delicadeza y que por siempre vivirá en mí.

Álvaro Alvis Guarín (QEPD).

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, el creador de todas las cosas y mi más grande proveedor, por darme la fuerza mental y física necesaria para llegar a este punto.

Agradezco a mi familia, mi papá Álvaro Alvis Guarín (QEPD) por inspirarme e inculcarme la pasión por la búsqueda del conocimiento y a mi madre Centih Leira Velásquez y mi tía Olga Lucia Guarnizo, por creer en mí y mis capacidades, animarme cuando casi desfallezco y por brindarme su amor incondicional en cada paso.

Agradezco a mis amigas Laura Vanessa Tocora y Laura Tatiana Urueña, por brindarme su apoyo, ánimo y paciencia en los momentos difíciles.

Agradezco a mi asesora, Laura Catherine Vargas por su guía en el proceso de elaboración y culminación de este trabajo de grado. Igualmente, agradezco enormemente al Doctor José Amilkar Calderón Chaguala, por su acompañamiento, consejo, apoyo, por compartir de su conocimiento que enriqueció mi proceso académico.

Del mismo modo, agradezco a todo el equipo docente que hizo parte del proceso de formación profesional, por la paciencia, por la disposición y ánimo que fomentaron a lo largo de los años.

Resumen

Realizar actividad deportiva desde la infancia y durante la vida adulta ayuda a mantener un riesgo reducido de padecer diversas enfermedades físicas y mentales. El objetivo de este estudio fue establecer si existen diferencias significativas en la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en las poblaciones y disciplinas deportivas, a través de la aplicación de tres instrumentos neuropsicológicos. La investigación fue de tipo no experimental con un enfoque cuantitativo en un paradigma empírico – analítico, con una población de 60 adolescentes y una muestra de 30 adolescentes deportistas y 30 adolescentes no deportistas. El análisis estadístico fue llevado a cabo utilizando el programa SPSS, dando como resultado que, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a flexibilidad cognitiva, si se observó una disparidad importante en relación a la memoria de trabajo y control inhibitorio. Asimismo, se observaron diferencias moderadas en los procesos cognitivos entre los deportes de patinaje, gimnasia artística y voleibol. Además, se encontraron pocas discrepancias entre los deportes de modalidad grupal e individual. Por lo tanto, se destaca la importancia de practicar regularmente actividad física desde una edad temprana para potenciar la capacidad cognitiva y alcanzar su máximo desarrollo en la edad adulta.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, control inhibitorio, ejercicio.

Abstract

Physical activity from childhood and throughout adulthood helps to maintain a reduced risk of various physical and mental diseases. The aim of this study was to establish whether there are significant differences in cognitive flexibility, working memory and inhibitory control in sport populations and disciplines, through the application of three neuropsychological instruments. The research was non-experimental with a quantitative approach in an empirical-analytical paradigm, with a population of 60 adolescents and a sample of 30 adolescent athletes and 30 non-sporting adolescents. The statistical analysis was carried out using the SPSS program, resulting in that, although no statistically significant differences were found in cognitive flexibility, an important disparity was observed in relation to working memory and inhibitory control. Likewise, moderate differences were observed in the cognitive processes between the sports of skating, artistic gymnastics and volleyball. In addition, few discrepancies were found between group and individual sports. Therefore, the importance of regularly practicing physical activity from an early age to enhance cognitive capacity and reach its maximum development in adulthood is highlighted..

Key words: Ejecutive functions, cognitive felixibility, work memory, inhibitory control, exercise.

Introducción

El presente trabajo plantea la necesidad de promover hábitos saludables a temprana edad que logren potenciar la capacidad cognitiva de cada individuo, por tal motivo, la actividad física y la inactividad física tiene un impacto significativo en las funciones ejecutivas, que son habilidades mentales esenciales que permiten organizar, planificar, concentrarse, regular las emociones y tomar decisiones efectivas en situación demandantes, por lo que la actividad física frecuente puede mejorar las funciones ejecutivas, mientras que la ausencia de éste puede tener un efecto negativo en ellas y por ende, en la conducta (Lambourne y Tomporowski, 2010).

En relación a este tema, existen evidencias que respaldan el vínculo entre la actividad cognitiva y la actividad física, se ha observado que cuando una persona participa en una actividad deportiva, se produce un impacto en su rendimiento cognitivo, lo cual se refleja en la obtención de puntajes más altos en pruebas relacionadas con la función cognitiva, esta relación se ha contrastado con situaciones en las que las personas no han realizado ejercicio, mostrando una clara diferencia en los resultados (Etnier y Chang, 2009).

Conforme a las evidencias expuestas anteriormente, el objetivo de esta investigación fue determinar si existen diferencias significativas en las tres funciones ejecutivas evaluadas. Los resultados obtenidos revelaron que la población deportista incluida en este estudio demostró un rendimiento superior en las tres pruebas aplicadas, destacándose claramente por encima de la población no deportista. Estos hallazgos respaldan la idea de que la práctica regular de deporte está asociada a un mejor funcionamiento en las funciones ejecutivas. Las diferencias encontradas sugieren que la participación en actividades deportivas puede tener un impacto positivo en

habilidades cognitivas clave, como la toma de decisiones, la planificación y la inhibición de respuestas impulsivas.

Planteamiento del Problema

Actualmente numerosos estudios han integrado información sobre la importancia de las funciones ejecutivas en adolescentes y su relación con el deporte como factor estimulante de las mismas, por tal motivo se considera esencial profundizar en variables que puedan intervenir en el desarrollo adecuado del individuo y al mismo tiempo aportar en aspectos investigativos.

A lo largo de los años se ha evidenciado variedad en los estilos de vida, principalmente en los adolescentes quienes han cambiado la actividad física por tiempos frente a pantallas, descuidando la salud física y mental, afectando procesos cognitivos que intervienen en el buen desarrollo de una vida sana como la toma de decisiones y el procesamiento de la información (Graf et al., 2003).

Por consiguiente, los procesos cognitivos y la actividad física se encuentran estrechamente relacionados, puesto que se ha demostrado que la ausencia del ejercicio se ha convertido en causas de bajo rendimiento académico, problemas de salud física y mental como estrés, depresión o ansiedad, presentada principalmente en la etapa adolescente (Rojas, 2011).

Dentro de esta problemática, se relaciona el deporte como un factor estimulante de las funciones cerebrales y, por ende, una herramienta que contribuye a la mitigación de problemas psicosociales, es necesario abordar el papel que dichos procesos cognitivos tienen en la ejecución de deportes de alto rendimiento y las diferencias individuales que existen entre los mismos (Sánchez y León, 2012).

En este orden de ideas se encuentra que a nivel mundial el 81% de los adolescentes entre los 11 y 17 años lograron obtener el nivel suficiente de actividad física en el 2016, mostrando que

las mujeres practican menos ejercicio físico que los varones (Organización Mundial de la Salud, 2020). Además, según la OMS (2020) uno de cuatro adultos no cumple con la exigencia física recomendada por las organizaciones internacionales, siendo de 150 minutos con una intensidad de acuerdo a las capacidades de cada individuo.

Dentro de este orden de ideas, la Organización Mundial de la Salud plantea que la inactividad física es uno de los principales causantes de muerte por enfermedades no transmisibles como lo son el cáncer, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, es decir, las personas que tienen un nivel bajo de actividad física poseen un riesgo de muerte entre un 20% y un 30% mayor en contraste con las personas que si alcanzan un nivel adecuado de ejercicio físico (OMS, 2020). Agregado a esto, la OMS (2020) afirma que los adolescentes pueden estar expuestos a riesgos de aumento de peso u obesidad, a una menor duración del sueño y a una conducta social deficiente, si se someten a una vida sedentaria a esta corta edad.

Igualmente, la Organización Panamericana de la Salud (2020) tiene como objetivo disminuir la inactividad física para el año 2025 un 10% y para el año 2030 hasta un 15%. Por lo cual buscan la creación de estrategias que logren intervenir en los hábitos diarios de las poblaciones para mejorar la calidad de vida, por lo cual buscan apoyar actividades como el montar bicicleta o caminar.

De acuerdo con el estudio nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas se encontró que en Colombia el 52% de las personas no realiza actividad física, el 35% practica ejercicio una vez por semana y el 21,2% la realizan con una intensidad de 3 veces a la semana; por ejemplo, a nivel nacional, en Bogotá, el 20% de los adolescentes tiene una vida sedentaria,

un 50% es irregularmente activo en el ejercicio, el 19% es regularmente activo y solo el 9,8% es activo en la actividad física (Montenegro y Rubiano, 2006).

Ahora bien, un estudio publicado en la Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública se recalca la relevancia de la actividad física a temprana edad y también los efectos negativos de una vida sedentaria como lo es el bajo rendimiento académico, el estrés, dificultades en la concentración, en la toma de decisiones y un bajo control de impulsos (Bidzan-Bluma y Lipowska, 2018).

Conforme a lo dicho por el doctor Juan Carlos Portilla (Neurólogo de la Sociedad Española de Neurología), esto se da por el incorrecto crecimiento de las conexiones neuronales del cerebro correspondiente a la ausencia de hábitos saludables y la reducción de la actividad física (Bidzan-Bluma y Lipowska, 2018).

Un estudio demostró que la carencia de actividad física está relacionada con efectos adversos en el desarrollo cognitivo, particularmente en niños, después de la adolescencia; por lo cual se hace necesario la fomentación de estilos de vida sanos y la adquisición de hábitos saludables a temprana edad, lo que puede influir positivamente en el desarrollo de las funciones ejecutivas, contrarrestando de este modo los efectos causados por el sedentarismo, el cual está asociado con un bajo rendimiento cognitivo y con carencias en los procesos cognitivos superiores (López-Vicente et al., 2017).

Por consiguiente, las funciones ejecutivas desarrollan un papel importante involucrándose directamente en el comportamiento humano, encargándose de la regulación de la conducta y pensamientos en la vida cotidiana y en situaciones no convencionales (Friedman et al., 2006).

Así mismo, procesos cognitivos tales como la planificación, la inhibición, la resolución de problemas, toma de decisiones, la capacidad de adaptabilidad, la flexibilidad cognitiva, la atención y la memoria de trabajo, intervienen en la conducta del ser humano con el fin de adaptarse fácilmente a los contextos que lo demanden (Chan et al., 2000).

Es importante mencionar la existencia de diferentes actividades que estimulan dichos procesos cognitivos a su máxima capacidad de desarrollo, teniendo en cuenta los estudios que han demostrado la relevancia del ejercicio físico en la estimulación de la actividad cognitiva de orden superior, asociado y demostrado regularmente en jóvenes y niños (Best, 2010; Chaddock et al., 2011; Khan y Hillman, 2014).

Según la última encuesta nacional de la situación nutricional ENSIN (2015), en Colombia por ejemplo se considera que el 24,4% de los adolescentes tienen sobrepeso a la vez que el 67,6% emplean tiempo excesivo en el uso de aparatos electrónicos, por lo cual la adquisición de una vida con ausencia de actividad física ha hecho que la población adolescente vaya en un aumento de peso que significa un riesgo importante para el estado de salud.

En relación a la problemática expuesta, se encuentra que en Colombia existen investigaciones relacionadas con este tema, sin embargo, su enfoque es hacia la mejoría de las condiciones físicas y mayormente enfocado en un solo deporte, mas no se tienen en cuenta aspectos de los procesos cognitivos que participan en la conducta desarrollada por el ser humano, dirigida a la actividad física u otras actividades.

Según el informe más reciente sobre el Diagnostico situacional de los derechos de la infancia y la adolescencia (2015) en la ciudad de Ibagué, se observa que los adolescentes en el rango de

edad de 12 a 17 años representaban al 11,76% de la población total en el año 2015. Esto se traduce en una cifra de 168.446 niños y adolescentes, lo que equivale al 30,43% de la población total Ibaguerena. No obstante, no se dispone de estadísticas que aborden el estado de salud debido a la falta de actividad física, además no se han llevado a cabo estudios específicos sobre este tema en la localidad, lo cual representa una limitación para el desarrollo de planes de acción que aborden esta problemática en constante crecimiento.

Las investigaciones desarrolladas sobre estos temas están mayormente contextualizadas en otros países, por consiguiente, a nivel local, más específicamente en la ciudad de Ibagué, no se han encontrado estudios acerca de este tema, esto hace analizar la necesidad existente de realizar investigaciones que posibiliten conocer los rasgos neurocognitivos que intervienen en la realización de deporte y al mismo tiempo en la ausencia de esta actividad.

Con base a esto, se ha encontrado la escasa información y por ende la carencia de programas o herramientas enfocados al potenciamiento de las funciones ejecutivas en actividades relacionadas con el deporte, de modo que, la información arrojada en el presente estudio puede ser útil para los profesionales en psicología deportiva o profesionales interesados en el tema, ayudando en la labor que desarrollan. Por lo cual, para lograr una intervención efectiva en los estilos de vida se debe promover la actividad física como un hábito sencillo de adquirir y mantener, esto implementando en los diversos contextos con los que el adolescente interactúa diariamente.

En función de lo mencionado anteriormente, y con el ánimo de dar respuesta, surge la siguiente pregunta problema: ¿Qué diferencias existen en la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y el control inhibitorio en un grupo de adolescentes deportistas de competencia y otro

grupo de adolescentes que no practican deporte?

Objetivo General

Establecer si existen diferencias estadísticamente significativas en la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en las poblaciones y disciplinas deportivas, a través de la aplicación de instrumentos neuropsicológicos.

Objetivos Específicos

Medir los niveles de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en adolescentes deportistas y adolescentes que no practican deporte.

Realizar un análisis comparativo de la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio entre las diferentes disciplinas deportivas.

Determinar si existen diferencias entre la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en deportes grupales e individuales.

Justificación

En el área de la psicología se conocen las funciones ejecutivas por ser la capacidad que tiene el ser humano para planificar, organizar, dirigir, regular y controlar las emociones y las conductas en función de objetivos a largo plazo. Por otro lado, en el deporte, las funciones ejecutivas son esenciales para el buen rendimiento en escenarios de entrenamiento y competición. Es entonces, donde se involucra la psicología del deporte, la cual se relaciona con la capacidad que tiene cada deportista para establecer metas, planificar y seguir estrategias, regular emociones, tomar decisiones efectivas en escenarios demandantes y adaptarse a diversas situaciones, dichas habilidades son importantes en situaciones de altos niveles de presión, como por ejemplo las competencias.

Adicionalmente, en el ámbito de la neurociencia se relacionan los procesos cognitivos ubicados en las áreas prefrontales del cerebro, las cuales se desarrollan a lo largo de la infancia y la adolescencia y que al llegar a su madurez se vincula con capacidades para controlar impulsos, regular emociones y pensar de forma crítica y estratégica. Por lo que se encuentra relevante realizar estudios acerca de la relación entre el deporte y este desarrollo cognitivo, siendo esta una integración de dos grandes áreas de la psicología, como lo es la neurociencia y la psicología del deporte.

En primer lugar, a partir del presente trabajo se pretende profundizar en la relación existente entre el deporte y la salud mental, lo que conlleva a involucrar áreas de la psicología como la neurociencia y la psicología del deporte. Por tal motivo, resulta relevante realizar este estudio, ya

que al revisar la literatura se evidencian estudios en su mayoría a nivel internacional, por lo que en la ciudad de Ibagué existen pocos o ningún estudio que relacione el tema en cuestión.

En segundo lugar, esta investigación pretende contribuir a la literatura en el ámbito de la neuropsicología del deporte, a la Asociación Colombiana de Psicología y a la Universidad Antonio Nariño, lo que posibilita al equipo psicosocial, valorar y cuantificar los factores que intervienen en el desarrollo de actividades en la población objetivo. Sumado a ello, dicha información favorece a comunidades escolares, deportivas o interesadas en el tema y al mismo tiempo amplía la posibilidad de implementar programas de estimulación u otras acciones que logren amplificar el conocimiento en dicho campo.

Asimismo, resulta de gran relevancia contar con estudios de esta naturaleza, ya que a nivel institucional pueden servir como base para futuras investigaciones que deseen aprovechar los datos obtenidos en el presente estudio. Además, realizar este tipo de investigaciones contribuirán al conocimiento y la información en el campo de la psicología del deporte y la neuropsicología en la ciudad de Ibagué, fortaleciendo y ligándose a la línea de investigación de neurociencias de la Universidad Antonio Nariño, en vista de que cuenta con pocos estudios en estas áreas.

Por lo tanto, se considera necesario aplicar la neuropsicología a ámbitos como el deporte, ya que a partir de estudios previos y la revisión bibliográfica realizada, esto facilita la capacidad de exploración del rendimiento en deportistas, contribuyendo directamente a la estimulación de factores neuropsicológicos efectivos que se vean involucrados en los diferentes deportes, ya sean profesionales o no.

Finalmente, se reitera el interés por fomentar la utilización de métodos desde el ámbito de la actividad física que contribuyan al desarrollo cognitivo, físico y psicológico, y que logren generar cambios en los diferentes contextos en los que el adolescente se relacione, sugiriendo herramientas que estimulen las funciones ejecutivas evaluadas en esta investigación, donde por medio del ejercicio se logre promover la importancia de adquirir hábitos saludables como la actividad física a temprana edad.

Marco Teórico

1. Funciones Ejecutivas

Se ha definido las funciones ejecutivas (FE) como la suma de habilidades que se encuentran involucradas en la regulación y reajuste de los comportamientos oportunos para la obtención de metas, principalmente los que conllevan a la adaptación de nuevos escenarios y situaciones externas en la vida del individuo (Gilbert y Burgess, 2008).

Luria (1973) si bien se conoce, fue el primer autor que referencia la relación entre la conducta y la cognición, postulando que existe un enlace entre la regulación del comportamiento y la capacidad de planeación para la obtención de un objetivo, lo cual requiere la implicación de los lóbulos frontales, sin embargo, no planteó el término de funciones ejecutivas. En el mismo orden de ideas, el autor Lezak (1995) amplía la perspectiva, definiendo las FE como la capacidad de planeación, formulación de metas y regulación de la conducta dirigida a objetivos, postulando la existencia de FE independientes, pero con una relación entre las mismas que las llevan a trabajar en pro de un único propósito como lo es la organización cognitiva, propuesta por Luria (1966).

Desde otra mirada, el modelo jerárquico de control ejecutivo (CE) propuesto por Stuss (1992) explica las FE desde la actividad de la corteza prefrontal, donde se organizan dichos procesos que trabajan de forma independiente ejerciendo un control sobre el resto de funciones cognitivas ordenadas de forma jerárquica, existiendo una interacción entre el nivel perceptual y sensorial, la anticipación, elección de objetivos; y la autoconciencia y autorreflexión, es decir, existe un componente o sistema básico en cada mecanismo de control, como lo son la entrada de la información, la comparación y el sistema organizador de salida.

Particularmente las funciones ejecutivas de orden superior como la flexibilidad cognitiva se definen como la capacidad de adaptarse a situaciones externas permitiendo generar estrategias que promuevan la adquisición de nuevo conocimiento, vinculándose directamente con la memoria de trabajo y la inhibición (Brade y Wagner, 2006). Ligado a estos conceptos, se explica la memoria de trabajo como la habilidad de retener información mientras desarrollamos otra tarea al mismo tiempo (Cristofori et al., 2019). Agregado a esto, la inhibición se concibe como el resistir impulsos iniciales y/o estímulos externos que influyen de manera intermitente en el desarrollo de una tarea, es decir, es la capacidad de actuar de forma controlada ante los distractores del ambiente (Diamond, 2013).

En el mismo orden de ideas, autores como Diamond y Miyake (2013) describen tres funciones ejecutivas principales: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio; mencionan que dichos procesos proporcionan las herramientas necesarias para el control y regulación emocional y del pensamiento, y al mismo tiempo contribuye al procesamiento de la información recibida por el ambiente, lo que ayuda a la preparación de estrategias de afrontamiento que permitan a la persona al proceso de adaptación ante lapsos de tiempo de sobrecarga sensorial. En este orden de ideas, la memoria de trabajo se define como la encargada de retener y procesar información, mientras se desarrolla otra actividad de forma simultánea (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000); la inhibición por su parte, ayuda a mantener nuestra atención en una tarea en específico, seleccionando emociones y comportamientos para reaccionar de forma adecuada (Diamond, 2013; Letho et al., 2003); y flexibilidad cognitiva por otra parte, es la habilidad de observar las situaciones desde otra perspectiva y así mismo encontrar

estrategias acordes para afrontar y/o adaptarse a dicho escenario (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000).

Más adelante, Tirapu (2017) postula un modelo integrador como método explicativo de las funciones ejecutivas con más evidencia en la literatura, recogiendo aportes de diversos autores y encontrando tres métodos que se han usado para conocer el origen de las mismas (estudios de lesión, técnicas de neuroimagen y modelos psicométricos), no obstante, lo propuesto por el autor es unir dichos métodos con el fin de que exista una nueva forma para la explicación de los procesos cognitivos (Tirapu – Ustárroz., 2018).

Según el estudio realizado por Tirapu (2017), se reconocen algunos procesos ejecutivos como la memoria de trabajo que se entiende como la capacidad de registrar, procesar y organizar la información y que se relaciona directamente con la actividad en el córtex prefrontal dorsolateral, lo cual se ha evidenciado que es esencial para mantener la cohesión en dicho proceso cognitivo (D'Esposito y Postle, 2002; Postle et al., 2001). Por su parte, la inhibición es un factor que está presente constantemente por su función de controlar distractores externos y que además coincide en los estudios en la intervención de la corteza prefrontal (O'Reilly, 2010). Agregado a esto, dentro de la investigación realizada por Tirapu (2017), se refiere a la flexibilidad cognitiva como una función de orden superior independiente y diferenciada de las demás, donde el método utilizado para evaluarla es el test de clasificación de cartas de Wisconsin (Buchsbaum et al., 2005).

Es imprescindible destacar la importancia de la edad en la que se desarrolla la FE en los seres humanos para entender la naturaleza de las mismas y cómo influyen en la conducta de las personas. Para ello, autores como Zelazo et al. (2004) y Romine y Reynolds (2005) en su

investigación para analizar la maduración neuronal del lóbulo frontal por medio de distintas pruebas, llegan a la conclusión que el desarrollo de las FE se da en los primeros momentos de la maduración del córtex prefrontal, es decir, entre los 6 y 8 años existe un desarrollo significativo, a los 9 y 12 años hay un aumento de dicha maduración y entre la adolescencia y los 20 años se llega a alcanzar un progreso máximo más allegado al del adulto promedio.

Por otra parte, existe variedad de instrumentos utilizados para la evaluación de las funciones ejecutivas como lo son pruebas de rastreo cognitivo, baterías neuropsicológicas generales y test específicos (Lee y Suhr, 2022). En primer lugar, dentro de las numerosas pruebas estandarizadas disponibles, destacada la escala de inteligencia de Wechsler para niños (WISC – V), que evalúa el coeficiente cognitivo de niños de edades entre los 6 y 16 años; esta prueba abarca la mayoría de procesos cognitivos como la velocidad de procesamiento, memoria de trabajo, razonamiento perceptual y comprensión verbal (Gibbons y Warne, 2019).

Además, existen pruebas neuropsicológicas específicas que permiten evaluar funciones ejecutivas particulares, como el Trail Making Test, que evalúa la atención, la velocidad motora y la flexibilidad de pensamiento (Margulis et al., 2018). Otras pruebas relevantes para evaluar las funciones ejecutivas incluyen el Test de Símbolos y Dígitos, que evalúa la velocidad de procesamiento, memoria de trabajo y la coordinación visomotora (Galarza et al., 2018). Asimismo, la Figura Compleja de Rey es otro ejemplo de una prueba utilizada para evaluar la memoria, específicamente la memoria inmediata y la organización perceptual (Lara et al., 2003).

De tal manera, el uso de pruebas depende del ámbito de investigación y su propósito, es por esto que se demuestra la importancia de adaptar y seleccionar cuidadosamente los test según los objetivos y contextos específico, asegurando así tanto la validez y la pertinencia de las

evaluaciones cognitivas en cada campo de estudio, como la estandarización en el país de aplicación (Junque y Barroso, 1994). Además, esta diversidad en la utilización de los test permite abordar diferentes aspectos del funcionamiento cognitivo, lo que enriquece la comprensión y la aplicación de estas herramientas en el ámbito científico (Junque y Barroso, 1994).

2. Psicología del deporte y las funciones ejecutivas

En los últimos años la neuropsicología del deporte ha tenido un abrupto crecimiento como ciencia de apoyo en todas las áreas de la cultura física. Esta área de la psicología utiliza técnicas de preparación mental como la motivación, el manejo de la ansiedad, el control de la atención, el desarrollo de la concentración, el manejo de la personalidad y la autoconfianza con el fin de evaluar el rendimiento de los participantes y aprender de qué modo los factores psicológicos afectan el rendimiento de los atletas para luego poder obtener un mejor provecho en las capacidades del deportista (Dosil, 2008; Cervelló et al., 2002).

Autores como Pérez y Gardey (2008) definen el deporte como la ejecución de una actividad física, donde se deben cumplir un grupo de reglas, que, a diferencia del juego, en los deportes generalmente existe la competitividad, lo que lleva al individuo a tener diferentes motivaciones personales que los conducen a obtener ciertos resultados, dependiendo de las diferentes capacidades tanto físicas como psicológicas.

Además, es fundamental tener en cuenta la distinción entre deporte competitivo y deporte de alto rendimiento, ya que a menudo se confunden. Por lo tanto, es necesario aclarar que el presente estudio se centra en una población de deportistas que participan en competencias.

Así, el ministerio del deporte establece que el deporte competitivo engloba una serie de actividades, competiciones y torneos cuya meta principal es alcanzar un alto nivel técnico, donde los responsables de gestionarlo recaen en los organismos que forman parte de la estructura del deporte asociado (Ministerio del Deporte, 2010). Además, según la definición dada por el ministerio del deporte (2010) postulan el deporte de alto rendimiento como la práctica deportiva a nivel más elevado y organizado, implicando un enfoque completo que busca mejorar las cualidades físicas y técnicas de los deportistas mediante el aprovechamiento de avances tecnológicos y científicos.

Según la Asociación de Psicólogos Americanos (APA) (2014), se define la psicología del deporte y de la actividad física como un estudio que interviene en factores psicológicos vinculados con las capacidades cognitivas que se involucran en el rendimiento de cada deportista. Adicionalmente, a nivel nacional el Colegio Colombiano de Psicólogos (COLPSIC) (2016) plantea la psicología del deporte y la actividad física como un campo de ciencia en el que se puede relacionar y administrar la conducta en el ámbito deportivo.

Con relación a la psicología deportiva aplicada a los procesos cognitivos, se deben enfocar un entrenamiento mental específico e individualizado dependiendo la exigencia de cada deporte y las características del mismo (Sánchez y León, 2012).

Como muestra de esto en deportes como el tenis, el entrenamiento psicológico es esencial, teniendo en cuenta la demanda por ser un deporte individual y de enfrentamiento, componentes donde intervienen funciones ejecutivas como flexibilidad cognitiva para el cambio de estrategia y toma de decisiones, y control inhibitorio donde se involucra la capacidad de omitir estímulos externos y ambientales (Sánchez y León, 2012).

Otro ejemplo de los procesos cognitivos aplicados al campo de la psicología deportiva y de la actividad física, son los deportes grupales, por ejemplo el fútbol donde toda la preparación psicológica debe dirigirse tanto de forma individual como grupal, considerando aspectos como la memoria de trabajo y la toma de decisiones, las cuales se involucran en procesos que necesiten la evocación de la información almacenada previamente y al mismo tiempo habilidades como la unión grupal, la comunicación y el liderazgo (Sánchez y León, 2012).

Por lo cual, el objetivo principal de la psicología del deporte es incrementar el rendimiento y las capacidades individuales de cada deportista y la demanda psicológica que requiera cada deporte (Dosil, 2008). Por ejemplo en un estudio realizado por Moesch (2008) relaciona el campo de la psicología deportiva con la resolución de problemas durante las fases de competencia (antes, durante y después), es decir, determinó el vínculo entre la capacidad en la toma de decisiones y su conducta durante la etapa competitiva; por lo cual, el papel del psicólogo del deporte y en conjunto con entrenadores y directivo es implementar técnicas adecuadas a cada caso en particular y de igual manera incluirlas a cada entrenamiento diario.

3. Actividad física y funciones ejecutivas

La OMS (2022) postula que la actividad física hace referencias a cualquier movimiento corporal que involucre el consumo de energía y que puede ser realizado en diversas situaciones. Si bien es cierto, el deporte involucra diferentes escenarios que ayudan al crecimiento del ser humano, por lo que este promueve la comprensión de la importancia de la salud y las enfermedades que se pueden prevenir en ellos y en los demás, por tal motivo, es importante que se desarrolle un vínculo social apto, ya que este hace parte del enriquecimiento personal de cada

individuo, a causa de la relación que se da en escenarios donde se realiza actividad física (Naciones Unidas, 2003).

Dentro de este orden ideas, se agrega el beneficio de la actividad física en los adolescentes (Lanigan, 2014) siendo este esencial tanto en el desarrollo académico como en la vida social y personal de los jóvenes (Ruiz y Cabrera, 2004), así mismo, contribuye a la fomentación de hábitos saludables que contrarresten las problemáticas actuales de salud en la adolescencia como por ejemplo los hábitos de obesidad y sedentarismo (Colin-Ramírez et al., 2010). Hillman et al. (2011) sostiene la relación entre cómo la actividad física y la salud cognitiva impacta de forma directa el rendimiento académico del adolescente y por ende todo lo que se vincula con su conducta como lo son las funciones ejecutivas (FE).

Se ha demostrado en recientes estudios, como la actividad física se asocia de forma efectiva con las funciones ejecutivas en adolescentes y niños (Erickson et al., 2018), por lo cual, se logra relacionar y evidenciar lo imprescindible del deporte en el desarrollo cognitivo. En un estudio realizado en Estocolmo, Suecia con jóvenes jugadores de fútbol de élite entre los 12 y 19 años de edad, se investigó si las funciones ejecutivas se asocian con el éxito en el fútbol, para dicho estudio usaron pruebas de dos baterías: las pruebas de conmovión cerebral computarizadas CogStateSport y la batería de prueba del Sistema de Función Ejecutiva Delis-Kaplan. Se obtuvo como resultados la generalización de la importancia de las funciones ejecutivas en el éxito del fútbol desde niveles superiores para adultos como menores para adolescentes, sugiriendo que las FE superiores y básicas son indispensables para el éxito de este deporte en los jóvenes adolescentes (Vestberg et al., 2017).

Además, se ha relacionado la capacidad de realizar actividad física durante un periodo de tiempo con el rendimiento académico y mejora en las funciones ejecutivas en jóvenes adolescentes (Chu et al., 2019). También se cree que dicha capacidad física, promueve el flujo sanguíneo y la plasticidad sináptica que permiten la adaptación correcta de la conducta a diferentes situaciones (Best, 2010); y al mismo tiempo contribuye a la supervivencia y el aumento de las neuronas (Gomez-Pinilla y Hillman, 2013).

En relación con lo anterior, funciones ejecutivas de orden superior como la flexibilidad cognitiva, la inhibición y la memoria de trabajo se desarrollan durante la niñez tardía y en la adolescencia para finalmente llegar a su punto de madurez cerca de los 19 años (Huizinga et al, 2006; Luna et al., 2004); Por lo cual, se necesita la fomentación de hábitos y estilos de vidas saludables desde una edad temprana, en donde las personas se encuentran en una etapa de mayor desarrollo cerebral, la cual puede ser aprovechada y potenciada por estos estilos de vida que contribuirá en los procesos adaptativos que requiera el adolescente los diferentes ambientes.

Autores como Jacobson y Mattheus (2014) realizaron una investigación donde su objetivo era extender el conocimiento sobre la relación entre el ejercicio y la actividad cognitiva; como población agruparon participantes por estado atlético (deportistas o no deportistas), el tipo de deporte y el nivel, con el fin de correlacionar las diferentes posibles variables, teniendo un total de 54 participantes estudiantes de una universidad de pregrado en el oeste de los Estados Unidos. Se evaluaron con dos baterías de pruebas que contenían cuatro pruebas psicométricas validadas para la toma de decisiones, inhibición y resolución de problemas. Obteniendo como resultado que los deportistas superan en términos de funciones ejecutivas como la inhibición y resolución

de problemas, a los no deportistas, también se evidenció una variabilidad en las puntuaciones según el tipo de deporte y según lo que evaluaba cada prueba.

Por otro lado, en un estudio realizado en cuatro (4) regiones españolas: Menorca, Valencia, Sabadell en Cataluña y Guipúzcoa en el país vasco, se investigó una población con un total de 1093 niños incluyendo los que tenían datos disponibles sobre los hábitos de estilo de vida y procesos cognitivos, con el fin de evaluar el rol que juega la actividad física y la conducta sedentaria en la memoria de trabajo en la edad preescolar y primaria, obteniendo como resultado que los bajos niveles de actividad física extracurricular a los 4 años de edad fueron asociados con una reducción no significativa del 0,95%, en las respuestas correctas en el área de memoria de trabajo a los 7 años de edad. A los 6 años estos mismos niveles se asociaron con una reducción del 4,22% de las respuestas correctas a los 14 años (López-Vicente et al., 2017).

Ramírez et al. (2004), en su estudio, diseñan un modelo teórico basándose en variables como el deporte, la cognición y el rendimiento académico, donde concluyen que realizar actividad física puede jugar un papel importante en la salud mental en factores como el estado emocional, reducción del estrés y mejor desarrollo en las habilidades cognitivas y capacidad intelectual, por lo que refieren que estas mejoras importantes se originan a partir de la práctica constante de deporte y/o actividad física.

En esta misma línea, la teoría ACT (Adaptive Control of Thought: Control adaptativo del comportamiento) desarrollada por Anderson (1982, 1983, 1987) explica brevemente que, para ejecutar una tarea de forma precisa, el conocimiento adquirido previamente debe ser dominado adecuadamente y de este modo será aplicado en diferentes escenarios donde se requieran habilidades de adaptación. Por ende, se logra establecer cómo el buen procesamiento de la

información y la adquisición de capacidades cognitivas a temprana edad son necesarias para desarrollar de forma adecuada buenas habilidades en cada deporte (Anderson, 1976; Chi y Rees, 1983).

En medio de los distintos estudios realizados, se ha establecido por ejemplo que jugadores en deportes profesionales de alto rendimiento, tienen mayor capacidad de conocimiento previo ya estructurado a comparación de jugadores novatos, por lo cual no solo tienen más habilidades en la toma de decisiones, sino que también entienden en qué situaciones este conocimiento debe ser aplicado (Singer y Janelle, 1999).

Asimismo, esta investigación se basa en estudios realizados por autores como Mann et al. (2007) donde muestran que las personas que practicaban deportes como el fútbol y el hockey, tienen una capacidad para ejecutar actividades perceptivo-cognitivas exclusivas de cada deporte. Además, autores como Etnier y Chang (2009) determinaron la existencia de un vínculo entre la actividad cognitiva y el ejercicio físico, donde se evidenció que después de que una persona realiza actividad física, esta tiende a obtener mayores puntajes en pruebas de cognición, a diferencia de cuando no han hecho ejercicio. Concluyendo de este modo, que la actividad física se encuentra directamente relacionada con los procesos cognitivos superiores, por lo que se muestra una influencia positiva en el desarrollo de los mismos.

4. La inactividad física y las funciones ejecutivas

A lo largo del tiempo, se ha tendido a mezclar el término de sedentarismo con la inactividad física, por lo cual tiende a sesgar los resultados de estudios realizados a estas poblaciones, por esta razón se considera importante establecer la diferencia entre ambos aspectos con el fin de tener claridad en la población a la cual va dirigida el presente trabajo.

Es por esto que, en primer lugar, se define la inactividad física como el incumplimiento de las sugerencias y lineamientos mínimos de actividad física semanales (Cristi et al., 2015). En contraparte, según la Organización Mundial de la Salud (2002), se define el sedentarismo como un estilo de vida con ausencia de actividad física y escaso movimiento existiendo una disminución en el gasto energético de la persona.

Por consiguiente, es importante mencionar las consecuencias de llevar una vida en ausencia de ejercicio o actividad física, sin embargo, se encuentran secuelas diferentes asociadas al sedentarismo y a la inactividad física. En primer lugar, las conductas sedentarias se pueden presentar de diferentes maneras, incluyendo diversos contextos en los que se puede desarrollar como la escuela, en casa o en la utilidad del tiempo libre, por ejemplo, acciones como el uso del transporte pasivo para movilizarse de un lado a otro, dormir o estar acostado o sentado jugando videojuegos la mayor parte del tiempo libre, contribuyen a adquirir hábitos sedentarios (Voss et al., 2014).

En realidad, se reconoce que el tiempo en pantalla es uno de las conductas sedentarias más distinguida entre los adolescentes (Adelantado-Renau et al., 2019), esto a causa de la disponibilidad de tiempo y lo accesible que son los medios tecnológicos como la televisión, celulares, video juego y demás formas de entretenimiento digital, lo cual reemplaza de forma llamativa el enfoque en el deporte y se reduce la práctica del mismo (Tremblay et al., 2011).

En consecuencia, se ha encontrado la tendencia a padecer patologías cardiovasculares, lo que se ve directamente influenciada por factores que corresponden al estilo de vida del individuo, un ejemplo de ello es que, a mayor sedentarismo, mayor es el riesgo de padecer este tipo de enfermedades (Ford y Caspersen, 2012).

Por otro lado, la inactividad física es la ausencia de las recomendaciones internacionales como por ejemplo en los adultos se debería realizar al menos 150 minutos de ejercicio con una intensidad correspondiente al desempeño del individuo (OMS, 2022; Cristi y Rodriguez, 2014) y en los niños y adolescentes por lo menos 60 minutos diarios (OMS, 2022; O'Donovan et al., 2010). Se consideran entonces actividades como usar la bicicleta, trotar, caminar, etc., por ende, se excluyen actividades como cocinar, realizar limpieza de la casa, barrer, entre otras labores cotidianas (Cristi y Rodríguez, 2014).

Ahora bien, se relaciona la inactividad física con bajos niveles cardiometabólicos en referencia a personas activas físicamente (Gonzalez y Melendez, 2013). Además, en consecuencia, a una baja activación física y en relación al no cumplimiento de los indicadores de ejercicio físico recomendado, se muestra un riesgo de mortalidad por cáncer (Van y Meyerhardt, 2015).

Autores como Colcombe y Kramer (2004), relacionaron resultados efectivos en los procesos cognitivos que tienden a reducirse con el paso de los años, por ejemplo, la capacidad de planificación, toma de decisiones, memoria de trabajo, control inhibitorio y de interferencia. Por lo que, además, estudios han demostrado que la actividad física temprana puede optimizar la capacidad cognitiva en la etapa adulta y en la vejez, demostrando mayor estimulación en personas que practican ejercicio en una modalidad más intensa (Middleton et al., 2010)

Metodología

Esta investigación se llevó a cabo dentro del paradigma empírico – analítico, adoptando un enfoque cuantitativo por lo que su objetivo fue observar y describir las características de las variables del estudio mediante un análisis estadístico. En cuanto a la naturaleza de la investigación, se clasifica como descriptiva, puesto que su propósito principal fue especificar las propiedades de una variable y describir las cualidades del fenómeno en cuestión.

Se utilizó un diseño no experimental en esta investigación, lo que significa que no existió intervención o manipulación en las variables, además este estudio adoptó un enfoque transversal, lo que implica la medición de variable en un punto específico de tiempo.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por 60 adolescentes dentro del rango de edad de los 12 a los 17 años, con una muestra no probabilística por conveniencia que cumplieron los criterios de inclusión. La muestra estuvo compuesta por 30 deportistas pertenecientes a ligas del departamento del Tolima, los cuales se dividen en tres deportes diferentes: el grupo de voleibol EXAPRE, el grupo de patinaje perteneciente al club MRC TOLIMA y por último el equipo de gimnasia artística CEGIMTOL (Centro Gimnástico del Tolima), cada deporte compuesto por 10 participantes; la muestra también estuvo conformada por otro grupo de 30 adolescentes que no practican deporte competitivo, tomados de la Institución Educativa Técnica Germán Pardo García, cuya selección se realizó de manera intencional y cumpliendo con ciertos criterios que se requirieron para ser parte de esta investigación.

Criterios de inclusión muestra deportista

Adolescentes practicantes de deporte de competencia como: patinaje, gimnasia artística o voleibol, por mínimo un año, pertenecientes a clubes o escuelas deportivas de la ciudad de Ibagué.

Adolescentes con edad entre 12 y 17 años.

Criterios de inclusión grupo no deportistas

Adolescentes que no practican ningún tipo de deporte de competencia y que residan en la ciudad de Ibagué.

Adolescentes con edad entre 12 y 17 años.

Criterios de exclusión

Adolescentes con algún tipo de discapacidad cognitiva.

Fuentes de Información

Como fuentes de información se hizo uso de bases de datos como Sciencedirect, Pubmed, Scopus, Plos One, entre otros. Se tomaron como referentes diferentes artículos, a nivel internacional, nacional y local que impartían información imprescindible para este estudio, además, se tuvieron en cuenta estadísticas y conceptos planteados por la Organización Mundial de la Salud, el Ministerio de Deporte, entre otras organizaciones.

Instrumentos

Se emplearon tres (3) instrumentos neuropsicológicos, que, basados en la literatura, permiten la medición de las tres funciones ejecutivas en las que se enfocara este estudio: flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio.

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST)

El Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) (Heaton et al., 1993) es usado para medir la flexibilidad cognitiva, evaluando la capacidad de cada individuo para la resolución de problemas y la agilidad en el cambio de estrategia cognitiva como respuesta a las modificaciones del ambiente.

La versión original del WCST contiene 4 tarjetas estímulo y 128 cartas de respuesta, sin embargo, en este estudio se hizo uso de la versión modificada o M-WCST y adaptada al español (Schretlen, 2019). Las tarjetas están distribuidas entre formas (triángulo, círculo, cruz o estrella), números o cantidad (uno, dos, tres o cuatro) y colores (rojo, azul, amarillo o verde). El evaluador debe colocar las cuatro cartas estímulo en orden frente a la persona, luego procede a entregar el resto de cartas agrupadas y numeradas, por lo que hay que pedirle al participante que categorice cada una de estas debajo de alguna de las cartas modelo. En el transcurso de la prueba, solo se le podrá decir al evaluado si las respuestas que vaya dando están bien o mal hasta que esté complete una categoría de seis tarjetas continuas correctamente, seguido a esto se le dice al evaluado que “la regla ha cambiado”, luego debe comenzar con las dos categorías restantes, no puede repetir la que ya completó. Después de haber establecido las tres primeras categorías, debe seguir dicha secuencia de allí en adelante. La prueba debe continuar hasta que el participante complete las seis categorías o hasta que se acaben las tarjetas de respuesta (Schretlen, 2019).

Test de Colores y Palabras Stroop

El Test de Colores y Palabras Stroop según autores como Cañas (2006) y Soprano (2009) es usado para evaluar el control inhibitorio, velocidad de procesamiento y control atencional. Por lo cual, la prueba está diseñada para medir en una persona sus respuestas automáticas bajo un estímulo poco habitual y en diversas situaciones en las cuales deban hacer uso del control de interferencia.

El test se conforma por tres láminas las cuales cada una contiene 100 reactivos que se dividen en cinco columnas de veinte componentes cada una. En la primera lamina (Palabra) se encuentran las palabras VERDE, AZUL Y ROJO, escritas en negro y distribuidas de forma aleatoria. En la segunda lámina (Color), constituida por equis (XXXX) impresas en colores verde, rojo y azul. En la tercera lámina (Palabra-Color) donde están las palabras de la primera lámina, mezcladas con los colores de la segunda, por lo cual la persona debe mencionar el color de la tinta, más no debe leer la palabra allí escrita. Para el desarrollo del test, el sujeto tiene 45 segundos por lámina, para la lectura de cada reactivo, esto debe hacerlo de forma vertical y lo más rápido posible.

Test de Símbolos y Dígitos (SDMT)

Por último, el Test de Símbolos y Dígitos (SDMT) es usado para medir la memoria de trabajo y la forma en la que se procesa la información recibida, evaluando procesos que se ven involucrados como la atención selectiva, rastreo visual y velocidad perceptiva en niños como en adultos (Smith, 1973; 2002).

En esta prueba la persona debe observar una tabla ubicada en la parte posterior de la hoja donde se encuentran una serie de símbolos los cuales están representados numéricamente, debajo de esto encontrará sólo los símbolos y las casillas vacías. El evaluado debe escribir el número que le corresponde siguiendo el orden lineal en el que se encuentran organizados. La versión escrita del test, la cual se usó para este estudio, se puede aplicar de forma individual o grupal y su duración es de 90 segundos donde se deberá desarrollar de la manera más rápida posible y con mínimos errores. La versión oral, debe ser aplicada de forma individual y tiene el mismo límite de tiempo (Koh et al., 2011).

Procedimiento

El desarrollo de este estudio se llevó a cabo en cuatro (4) fases principales, donde se abordaron aspectos como la socialización, acercamiento a la población y retroalimentación de la investigación.

Fase 1. Acercamiento a la población y aplicación de instrumentos.

Como primera fase se realizó el acercamiento y sensibilización en ambas poblaciones con el fin de realizar la firma del consentimiento informado por parte del padre de familia o cuidador, también se socializó el objetivo de la investigación mencionando datos relevantes de la misma, además esta fase tuvo como objetivo la aplicación de las pruebas neuropsicológicas: el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), el Test de Colores y Palabras Stroop y el Test de Símbolos y Dígitos (SDMT), que evalúan las tres FE que se interesan medir en este estudio, por lo cual se realizaron visitas domiciliarias a los hogares de los participantes.

Fase 2. Acercamiento a la Institución y aplicación de instrumentos.

La segunda fase tuvo como objetivo el acercamiento a la Institución Educativa German Pardo García, de allí se tomó parte de la muestra no deportista, por lo cual se envió la carta de presentación a las directivas de la institución, especificando el objetivo del estudio. En esta fase, se realizó una reunión con directivos y docentes para acordar el envío del consentimiento informado para los padres de familia y los horarios disponibles para la aplicación, también se realizó la aplicación de las pruebas.

Fase 3. Análisis de resultados.

En la tercera fase se llevó a cabo el análisis de los resultados por medio del programa estadístico SPSS con el que se realizó un análisis de frecuencia de datos sociodemográficos, análisis de medidas de tendencia central para obtener el promedio de la población evaluada y una comparación de medias con pruebas paramétricas, usando pruebas T para muestras pareadas, lo cual permitió determinar la significancia estadística de los resultados.

Fase 4. Socialización.

Como fase final se socializaron los resultados obtenidos a los padres de familia, docentes, entrenadores y participantes que estuvieron involucrados en la realización de la presente investigación, exponiendo el propósito del estudio, los resultados hallados y algunas recomendaciones a ambas poblaciones.

Aspectos Éticos

Dentro de los aspectos éticos, siguiendo lo establecido en los artículos 29 y 31 del capítulo I del código deontológico, se construyó el consentimiento informado, el cual fue enviado a los

acudientes de la población, para la correspondiente autorización de aplicación de pruebas a la población muestra, quienes son menores de edad; en dicho documento se establece el consentimiento y aceptación de todos los factores que involucra su participación, resaltando a su vez la participación voluntaria y los fines académicos de esta investigación.

El presente estudio se llevó a cabo bajo los lineamientos expuestos dentro del Código deontológico en la Ley 1090 de 2006, el cual está destinado a servir como regla de conducta profesional, en el ejercicio de la psicología en cualquiera de sus modalidades.

Respaldado en el Artículo 2 de los principios generales del psicólogo que debe ejercer conforme al principio de responsabilidad, confidencialidad, bienestar del usuario, evaluación técnica y la investigación con participantes humanos.

Dentro del Código Deontológico, Capítulo VII que abarca la investigación científica, la propiedad intelectual y las publicaciones, especialmente en el Artículo 49 que abarca la responsabilidad en los temas de estudio, la metodología y los materiales usados para el desarrollo del estudio.

En el Artículo 50 que rige los estudios bajo principios éticos salvaguardando el bienestar y los derechos de cada participante.

Artículo 51 que establece la realización de estudios donde el problema a investigar sea relevante, que solo se use exclusivamente la información suministrada y que se compartan los resultados íntegros a la población objeto de estudio, lo cual se complementa con el artículo 52, el cual menciona que, en el estudio con menores de edad, es obligatorio el uso del consentimiento

informado, el cual que debe ser diligenciado por el representante legal del participante, es decir los padres o tutores.

Resultados

Con los datos arrojados por las pruebas neuropsicológicas se llevó a cabo un análisis de medias de tendencia central (media, mediana y moda) inicialmente por poblaciones, por deporte y por tipo de deporte, realizando una comparación entre estas categorías.

Tabulación y Análisis de Datos Sociodemográficos

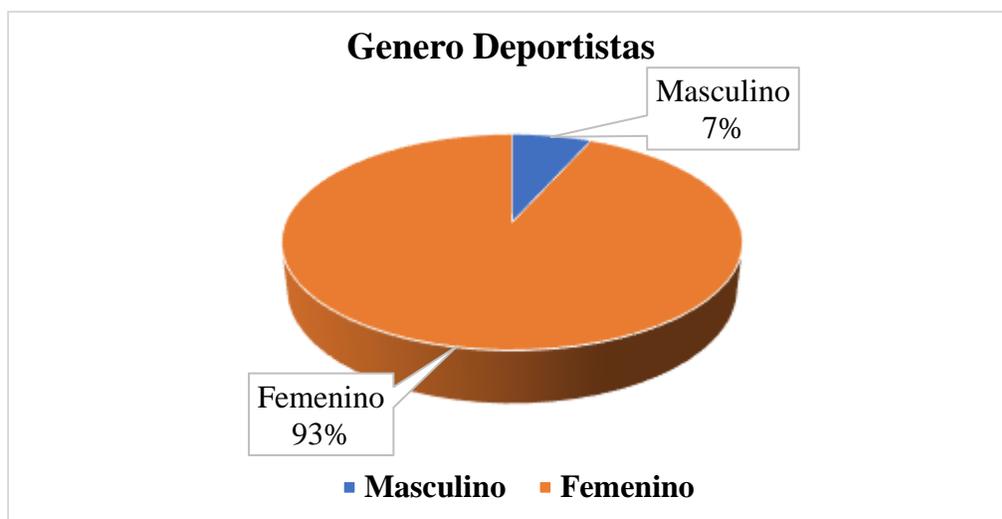
Para la tabulación de los datos sociodemográficos se realizó un análisis de frecuencia de datos sociodemográficos de las dos poblaciones tenidas en cuenta en el presente estudio (deportistas y no deportistas).

Género

Tabla 1.

Género de Población Deportista

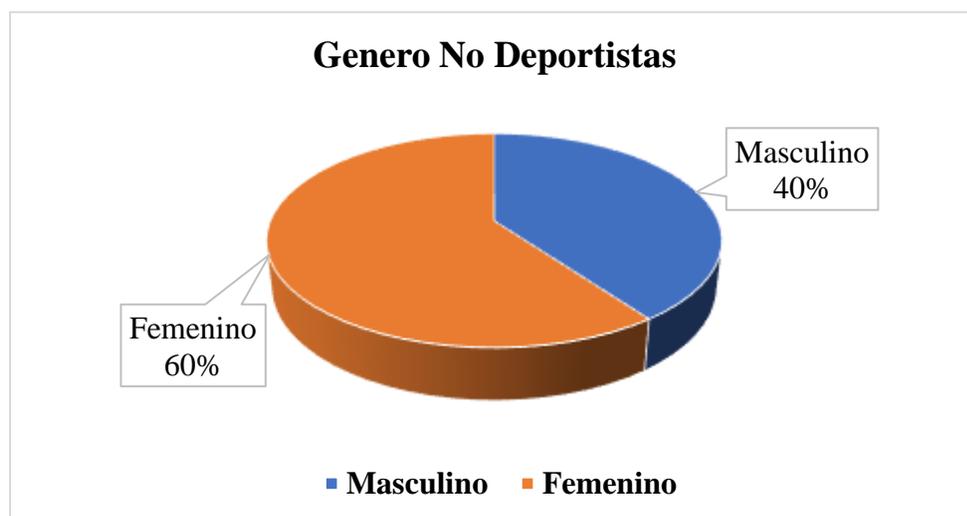
GENERO DEPORTISTAS			
Género	Frecuencia	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Femenino	28	93,333	93,333
Masculino	2	6,667	100,000

Figura 1.*Género de Población Deportista*

Dentro del género de la población deportista se denota una prevalencia en el género femenino, correspondiendo al 93% lo que conforma la mayoría de la población en total, lo que indica la preferencia femenina en deportes como el patinaje, voleibol y gimnasia artística.

Tabla 2.*Género de Población No Deportista*

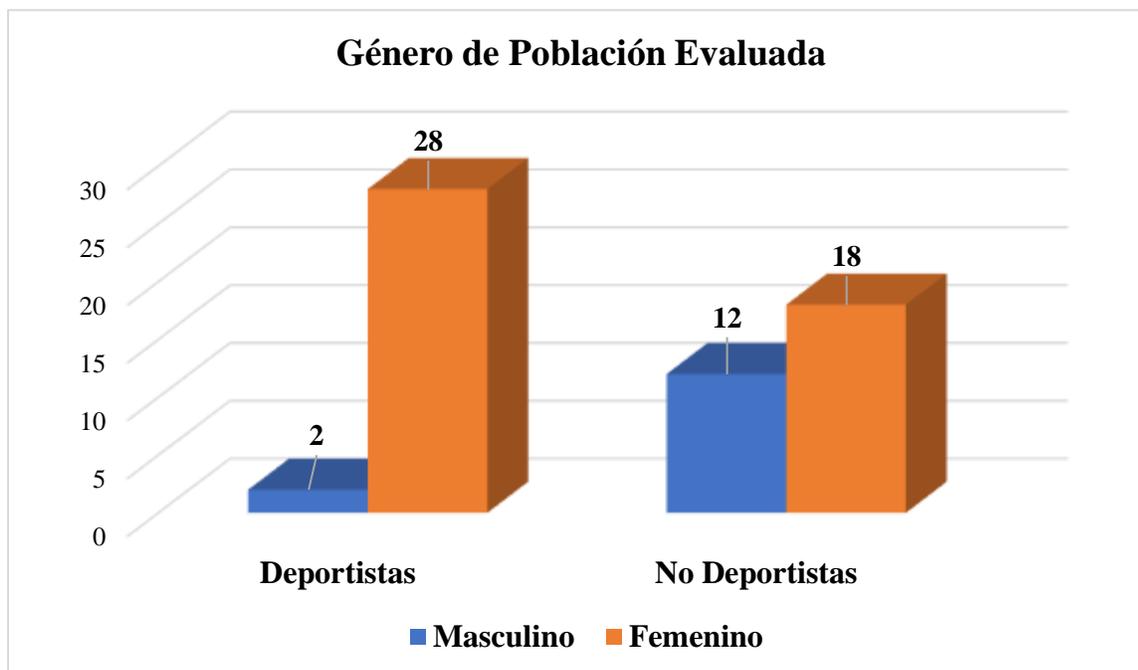
GENERO NO DEPORTISTAS			
Género	Frecuencia	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
Femenino	18	60,000	60,000
Masculino	12	40,000	100,000

Figura 2.*Género de Población No Deportista*

Con respecto al género de la población no deportista, se denota un equilibrio entre hombres y mujeres, sin embargo, existe un predominio en el género femenino siendo este de 18 mujeres adolescentes, lo que equivale al 60% de la población frente al 40% de la población masculina.

Figura 3.

Total de Género de Población Evaluada



En términos generales se logra estimar la prevalencia en el género femenino en ambas poblaciones, por lo cual, siendo de 28% en los deportistas y del 18% en la población no deportista, sin embargo, en esta última se encuentra más equilibrado con el género masculino siendo este del 12% de la población en total.

Análisis de Resultados de las Pruebas Neuropsicológicas

Se realiza un análisis de tendencia central: media, mediana y moda. Para el caso del presente estudio predomina la importancia de la media, buscando entonces el promedio estándar del resultado obtenido en cada población.

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST)

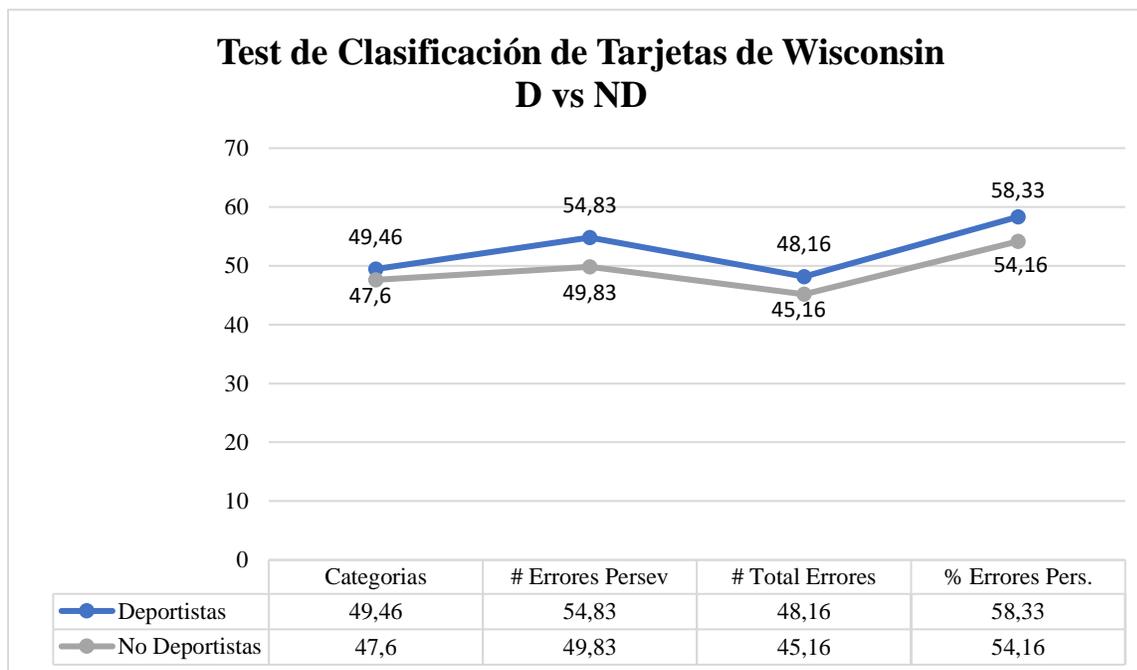
Tabla 3.

Resultado de Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin

DESEMPEÑO DE DEPORTISTAS EN TARJETAS DE WISCONSIN				
Deportistas	No. Categorías correctas	No. errores perseverativos	No. Total de errores	% de errores perseverativos
Validos:	30	30	30	30
Media:	49,467	54,833	48,167	58,333
Mediana:	59,000	55,000	60,000	60,000
Moda:	77,000	70,000	60,000	60,000
Desv. Std:	31,051	16,840	27,180	20,398
Valor Mínimo:	3,000	5,000	5,000	10,000
Valor Máximo:	81,000	70,000	85,000	85,000
DESEMPEÑO DE NO DEPORTISTAS EN TARJETAS DE WISCONSIN				
No Deportistas	No. Categorías correctas	No. errores perseverativos	No. Total de errores	% de errores perseverativos
Validos:	30	30	30	30
Media	47,600	49,833	45,167	54,167
Mediana:	55,000	60,000	60,000	60,000
Moda:	77,000	70,000	70,000	70,000
Desv. Std:	32,762	24,792	28,146	25,934
Valor Mínimo:	,000	5,000	5,000	5,000
Valor Máximo:	79,000	70,000	85,000	85,000

Figura 4.

Resultado de Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin



Con respecto al test de clasificación de tarjetas de Wisconsin versión modificado (WSCT – M) y con base al análisis de la media en cada categoría que contiene el test se contempla una leve diferencia en el desempeño de cada población, destacando en cierta medida el grupo deportista; por ejemplo, en el apartado de categorías correctas se observa un buen desempeño en los deportistas, del mismo modo, aunque poco, se denota en las demás categorías una puntuación superior por encima del promedio, lo que puede indicar una mejor capacidad en el cambio de estrategia y en la capacidad de toma de decisiones.

Test de Símbolos y Dígitos (SDMT)

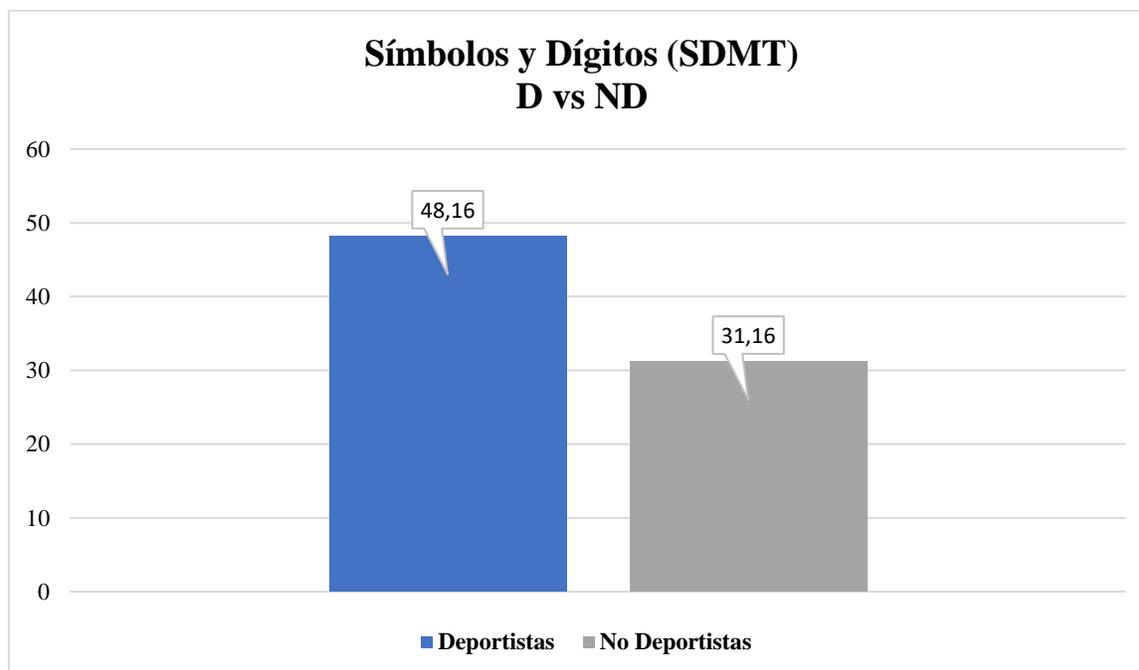
Tabla 4.

Resultado de Test de Símbolos y Dígitos

DESEMPEÑO EN SÍMBOLOS Y DÍGITOS			
Deportistas		No deportistas	
Validos:	30	Validos:	30
Media	48,167	Media	31,167
Mediana:	45,000	Mediana:	25,000
Moda:	30,000	Moda:	5,000
Desv. Std:	28,299	Desv. Std:	26,382
Valor Mínimo:	5,000	Valor Mínimo:	5,000
Valor Máximo:	90,000	Valor Máximo:	85,000

Figura 5.

Resultado de Test de Símbolos y Dígitos



Como se logra apreciar en la Figura 5 se contempla los resultados directos de las dos poblaciones, donde se destaca de forma moderada la población deportista por sobre las personas

que no practican deporte. Teniendo esto en consideración, se podría decir para este caso que los deportistas tuvieron mayores habilidades en el desempeño de la prueba, lo que puede indicar que tienen mayor capacidad en términos de procesamiento de la información a diferencia de la población no deportista.

Test de Colores y Palabras Stroop

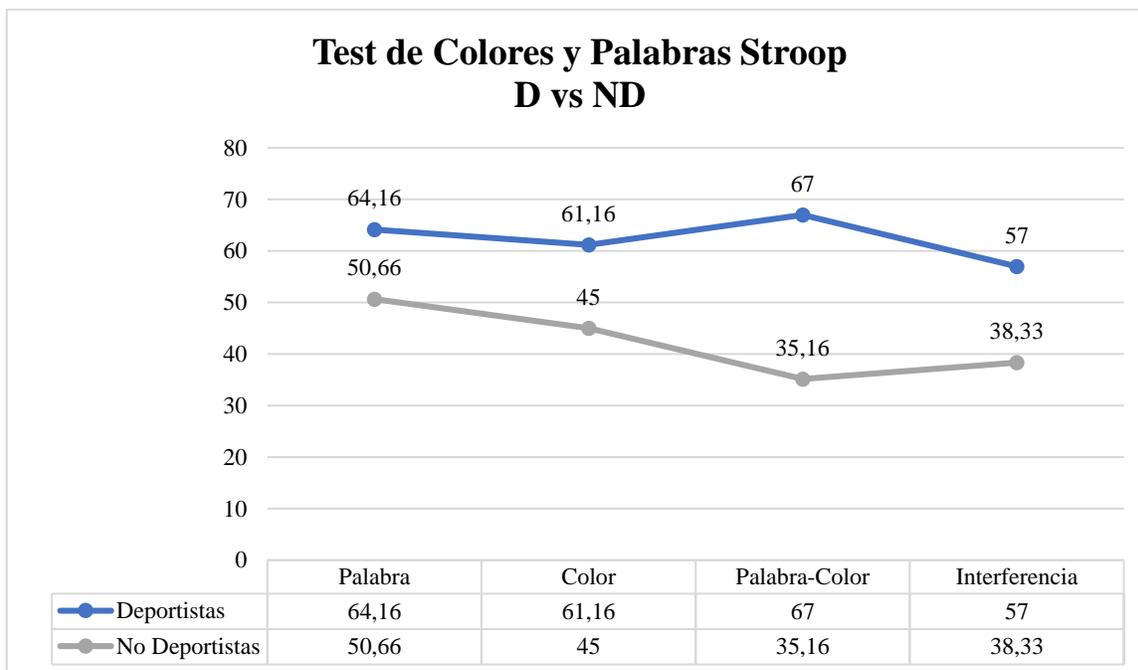
Tabla 5.

Resultado de Test de Colores y Palabras Stroop

DESEMPEÑO DE DEPORTISTAS EN STROOP				
Deportistas	Palabra	Color	PC	Interferencia
Validos:	30	30	30	30
Media	64,167	61,167	67,000	57,000
Mediana:	60,000	65,000	70,000	60,000
Moda:	50,000	70,000	70,000	70,000
Desv. Std:	23,418	20,243	20,661	16,999
Valor Mínimo:	10,000	20,000	30,000	20,000
Valor Máximo:	95,000	95,000	95,000	85,000
DESEMPEÑO DE NO DEPORTISTAS EN STROOP				
No Deportistas	Palabra	Color	PC	Interferencia
Validos:	30	30	30	30
Media	50,667	45,000	35,167	38,333
Mediana:	55,000	40,000	30,000	35,000
Moda:	60,000	15,000	5,000	5,000
Desv. Std:	27,220	29,537	26,506	26,008
Valor Mínimo:	5,000	5,000	5,000	5,000
Valor Máximo:	90,000	95,000	80,000	95,000

Figura 6.

Resultado de Test de Colores y Palabras Stroop



Dentro de la prueba de Test de Colores y Palabras Stroop se demuestra una diferencia moderada con respecto a cada categoría que conforma la prueba, por lo cual, la población no deportista muestra un bajo rendimiento en comparación a los adolescentes deportistas. Esto demuestra una brecha importante en el control inhibitorio, existiendo mayor puntuación por ejemplo en la categoría de Palabra-Color en los deportistas siendo de un 67% a diferencia de la población no deportista con un 35%.

Por lo cual, esto puede indicar que la población deportista tiene mayor capacidad para inhibir una respuesta automática pese a las demandas del ambiente y/o en situaciones conflictivas, esto denota una desventaja en la población no deportista, ya que al observar los puntajes de cada categoría estos fueron bajos, lo que da a entender que dicha población posee una capacidad

inferior en el control de interferencia lo que puede afectar funciones ejecutivas como la atención o la concentración en entornos que impliquen dichos procesos.

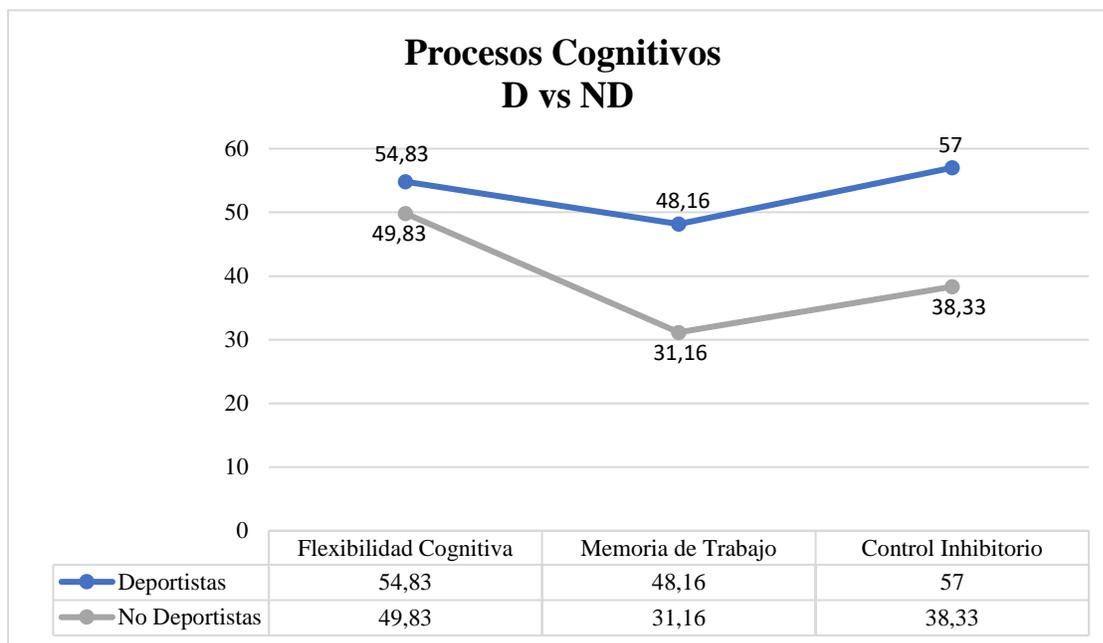
Tabla 6.

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en población deportista y no deportista

PROCESOS COGNITIVOS DEPORTISTAS VS NO DEPORTISTAS						
Proceso	Flexibilidad cognitiva		Memoria de Trabajo		Control Inhibitorio	
Grupo	D	ND	D	ND	D	ND
Validos:	30	30	30	30	30	30
Media	54,833	49,833	48,167	31,167	57,000	38,333
Mediana:	55,000	60,000	45,000	25,000	60,000	35,000
Moda:	70,000	70,000	30,000	5,000	70,000	5,000
Desv. Std:	16,840	24,792	28,299	26,382	16,999	26,008
Valor						
Mínimo:	5,000	5,000	5,000	5,000	20,000	5,000
Valor						
Máximo:	70,000	70,000	90,000	85,000	85,000	95,000

Figura 7.

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en población deportista y no deportista



Al realizar el análisis se encuentra que en procesos cognitivos como la flexibilidad cognitiva en deportistas tuvo un promedio de 54,83% frente al 49% de los no deportistas, si observamos los procesos cognitivos de memoria de trabajo y control inhibitorio esta discrepancia es aún más notoria, debido a la continua estimulación de los deportistas por la exigencia que demanda el tipo de deporte y los entrenamientos, lo cual puede influir en funciones como la retención de la información o el control de estímulos externos, lo que permite una adaptación al medio y que al mismo tiempo logra contribuir a desarrollar una actividad deportiva exigente de forma exitosa.

En los resultados también se puede observar un bajo porcentaje en las funciones ejecutivas de la población no deportista, lo cual puede indicar que estos tienen una menor capacidad de

adaptación a situaciones demandantes o dificultades en generar nuevas estrategias que contribuyan a la adquisición de nuevo conocimiento, por lo cual habilidades como la manera en la que el adolescente procesa la información, la retiene y luego la recupera puede verse afectada por la baja estimulación de la función ejecutiva.

Comparación de las Funciones Ejecutivas por Grupo de cada Deporte

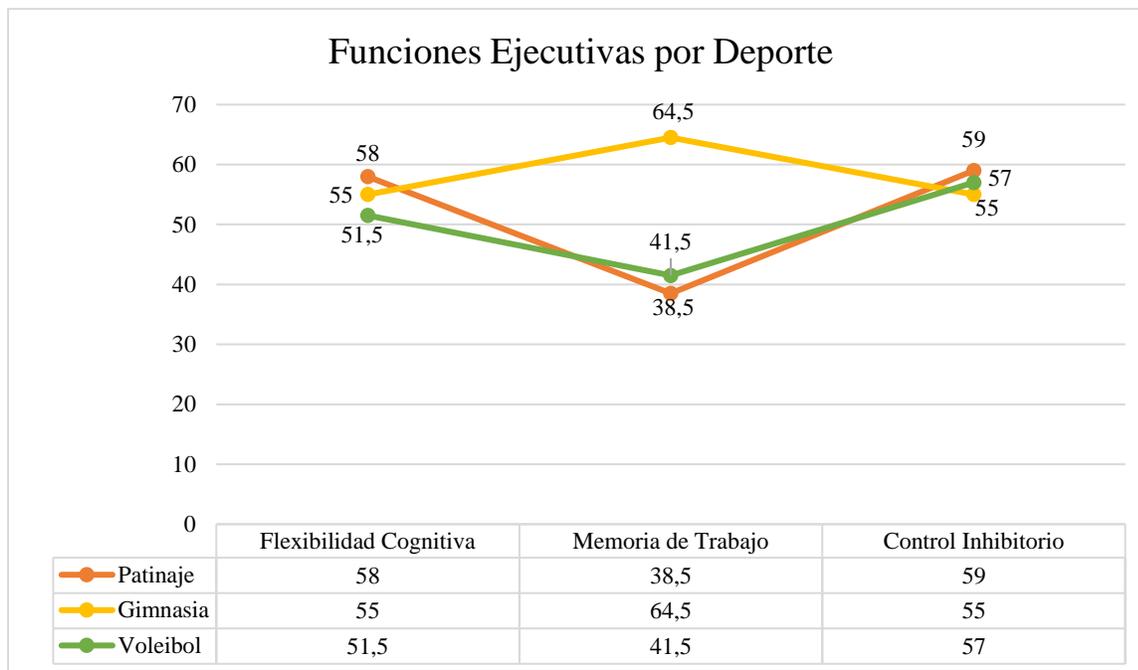
Tabla 7.

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Deporte

PROCESOS COGNITIVOS POR DEPORTE				
Deporte	Proceso Cog.	Media	Mediana:	Moda:
Patinaje	Flexibilidad cognitiva	58,000	65,000	70,000
	Memoria de trabajo	38,500	30,000	30,000
	Control inhibitorio	59,000	60,000	70,000
Gimnasia	Flexibilidad cognitiva	55,000	50,000	50,000
	Memoria de trabajo	64,500	80,000	80,000
	Control inhibitorio	55,000	60,000	85,000
Voleibol	Flexibilidad cognitiva	51,500	55,000	70,000
	Memoria de trabajo	41,500	35,000	20,000
	Control inhibitorio	57,000	60,000	60,000

Figura 8.

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Deporte



Como se evidencia en la Tabla 7 – Figura 8 se realiza una comparación entre los deportes escogidos para este estudio, se muestran similitudes en los puntajes de flexibilidad cognitiva, sin embargo, existe discrepancia en los procesos cognitivos de memoria de trabajo y control inhibitorio.

En el caso de patinaje se puede apreciar que tiene la puntuación más alta en flexibilidad cognitiva con el 58% y control inhibitorio con el 59%, debido a que al ser un deporte de movimientos repetitivos y continuos requiere de habilidades como la anticipación, preparación de estrategias y toma de decisiones específicamente durante la ejecución del deporte, ya sea en etapa de competencia o entrenamiento, además también implica en gran medida la capacidad de controlar en que estímulo enfocar la atención para reaccionar de manera adecuada, proceso que

involucra un amplio control en la regulación emocional que permite mantener la mente equilibrada para tomar una decisión acertada.

Con respecto al deporte de gimnasia artística se observa que fue el deporte con mayor puntuación en memoria de trabajo siendo del 64% y un puntaje semejante en los otros dos procesos cognitivos, esto podría indicar que es un deporte de mayor exigencia en el procesamiento de la información, es decir, involucra aspectos que requieren mayor capacidad en la adquisición, mantenimiento y evocación de la información tanto nueva como antigua. Al ser un deporte donde deben memorizar patrones continuos de movimientos para luego recordarlos y ejecutarlos, su atención, memoria, inhibición y flexibilidad de pensamiento se ven directamente relacionados en este proceso y por tal motivo se logran estimular frecuentemente ampliando la capacidad en la memoria de trabajo de los adolescentes.

Adicionalmente, los jóvenes que realizan deporte como el voleibol tienden a estimular principalmente el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, puesto a que implica gran capacidad de control en la interferencia, es decir, la capacidad de bloquear estímulos externos que pueden influir de manera intermitente en el desarrollo. Teniendo en cuenta esto, se considera que al practicar un deporte como el voleibol requiere de una capacidad en el cambio de tarea, habilidad en la anticipación y planificación para la toma de decisiones en medio del juego, además la memoria de trabajo se ve involucrada en procesos como el registro, procesamiento y organización de la información adquirida. Esto se logra evidenciar en el resultado de la Figura 8, donde los adolescentes que practican voleibol tienen un promedio de 57% en control inhibitorio, seguido de un 51% en la flexibilidad cognitiva y un 41% en la memoria de trabajo.

Comparación de las Funciones Ejecutivas por Tipo de Deporte

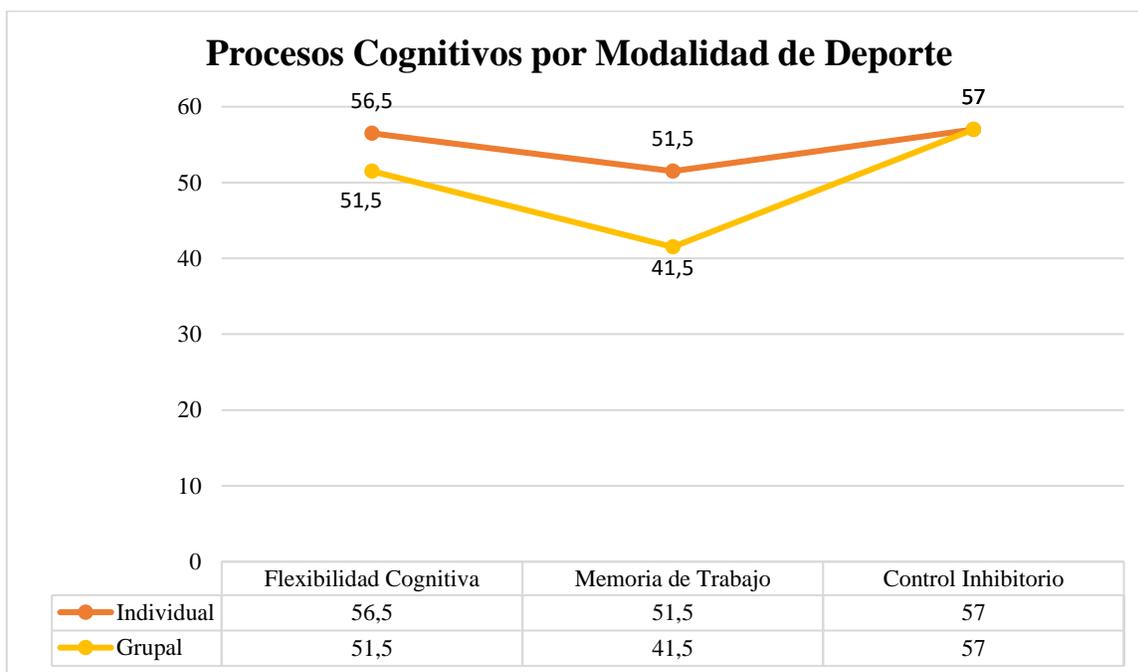
Tabla 8.

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Tipo de Deporte

PROCESOS COGNITIVOS POR MODALIDAD DE DEPORTE						
Tipo Dep.	INDIVIDUAL			GRUPAL		
	Flexibilidad cognitiva	Memoria de Trabajo	Control Inhibitorio	Flexibilidad cognitiva	Memoria de Trabajo	Control Inhibitorio
Validos:	20	20	20	10	10	10
Media	56,500	51,500	57,000	51,500	41,500	57,000
Mediana:	55,000	55,000	60,000	55,000	35,000	60,000
Moda:	70,000	80,000	70,000	70,000	20,000	60,000
Desv. Std:	14,244	30,223	18,876	21,609	24,043	13,375
Valor Mínimo:	30,000	5,000	20,000	5,000	15,000	30,000
Valor Máximo:	70,000	90,000	85,000	70,000	90,000	70,000

Figura 9.

Flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio por Tipo de Deporte



Al realizar la comparación entre el tipo de deporte, en este caso grupal e individual, en primer lugar, se debe tener en cuenta que debido al tamaño de la muestra y al desbalance entre deportes grupales e individuales, los datos arrojados no son afirmaciones de una población en general, sino que dicha interpretación se limita a la muestra elegida para este estudio.

En primer lugar, al comparar los diferentes tipos de deportes, resulta interesante notar que existe una puntuación igual del 57% en los dos tipos de deporte en el control inhibitorio, lo que puede indicar un mismo nivel de exigencia en el control atencional y de interferencia, es decir, se puede requerir de una mayor capacidad en el bloqueo de distractores que se presentan en el ambiente.

Además, se denota una ligera diferencia en los procesos de memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva en el deporte individual con el 51% y en el deporte grupal con el 41%, lo que muestra que se requiere mayor implicación de la autonomía del adolescente y de habilidades en la toma de decisiones que requieren de criterio para elegir la mejor opción para el cumplimiento de un objetivo, también existe mayor exigencia al practicar un deporte individual por lo que se necesita una buena capacidad en el recuerdo de información ya almacenada previamente.

Por otro lado, en el deporte grupal se observa una puntuación levemente más baja del 51,5% en los tres procesos cognitivos, puesto que se pueden desarrollar otras habilidades como el liderazgo, la comunicación o la resolución de problemas que también son importantes para el rendimiento grupal y no requieren de una exigencia rigurosa a nivel individual y que además son más propensas a ser estimuladas en el trabajo en equipo.

Comparación de Significancia

Se realiza un análisis de pruebas paramétricas para comparación de medias usando pruebas T para muestras pareadas, este tipo análisis permite observar si existen diferencias estadísticamente significativas en los grupos.

Tabla 9.

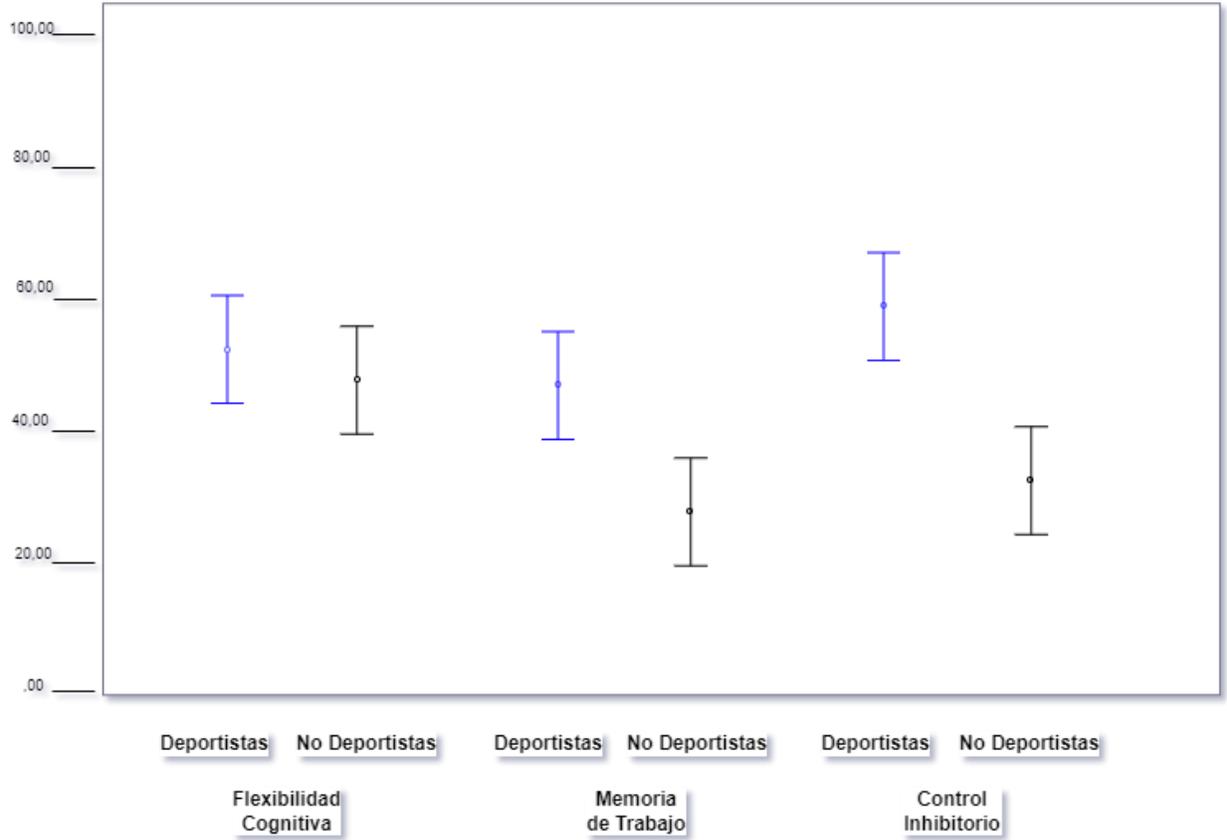
Comparación de medias entre Población Deportista y no Deportista

PRUEBA T	DEPORTISTAS Y NO DEPORTISTAS					
	ERRORES PERSEVERATIVOS (WISCONSIN)		SÍMBOLOS Y DÍGITOS		INTERFERENCIA (STROOP)	
	Flexibilidad Cognitiva		Memoria de Trabajo		Control Inhibitorio	
	D	ND	D	ND	D	ND
Media	54,833	49,833	48,167	31,167	57,000	38,333

Std. Dev.:	16,840	24,792	28,299	26,382	16,999	26,008
N Pairs:	30		30		30	
Mean Difference	5,000		17,000		18,667	
SE of Diff.:	6,233		7,090		4,936	
Eta Squared:	,021		,461		,323	
T-Score:	,802		2,398		3,782	

Figura 10.

Comparación de medias entre Población Deportista y no Deportista



Con el fin de conocer, si existieron diferencias estadísticamente significativas se realiza en primer lugar la comparación entre las dos poblaciones, donde se logra apreciar que en la

flexibilidad cognitiva existió una media de 54% en la población deportista y un 49% en los no deportista con una significancia del 0,021, es decir, si bien en la flexibilidad cognitiva existe una leve diferencia no logra ser significativa, sin embargo, en memoria de trabajo y control inhibitorio si hay una diferencia estadísticamente significativa, predominando la población deportista por encima de los no deportistas.

En el caso de la memoria de trabajo donde los deportistas obtuvieron un promedio del 48% en contraste con la población no deportista con un 31%, se podría decir que, si existe una diferencia significativa del 0,46, lo que quiere decir que si hay un desempeño mucho mayor en la población que practica deporte de alto rendimiento.

Finalmente, en el control inhibitorio se encuentra también una diferencia importante del 0,323 donde los deportistas obtuvieron un promedio mayor del 57% en comparación con la población no deportista con una media del 38%, esto quiere decir y se logra observar en la Tabla 9 que si existe una diferencia que estadísticamente se considera significativa.

Tabla 10.

Comparación de medias entre disciplinas Deportivas

DESEMPEÑO POR DEPORTES						
FLEXIBILIDAD COGNITIVA						
ERRORES PERSEVERATIVOS (WISCONSIN)						
FC	PATINAJE	GIMNASIA	GIMNASIA	VOLEIBOL	PATINAJE	VOLEIBOL
Media	58,000	55,000	55,000	51,500	58,000	51,500
Std. Dev.:	14,757	14,337	14,337	21,609	15,811	22,903
N Pairs:	10		10		10	
Mean Difference:		3,000		3,500		3,125
SE of Diff.:		7,157		8,821		9,207

Eta Squared:	,017	,016	,014
T-Score:	,419	,397	,339

MEMORIA DE TRABAJO**SÍMBOLOS Y DÍGITOS**

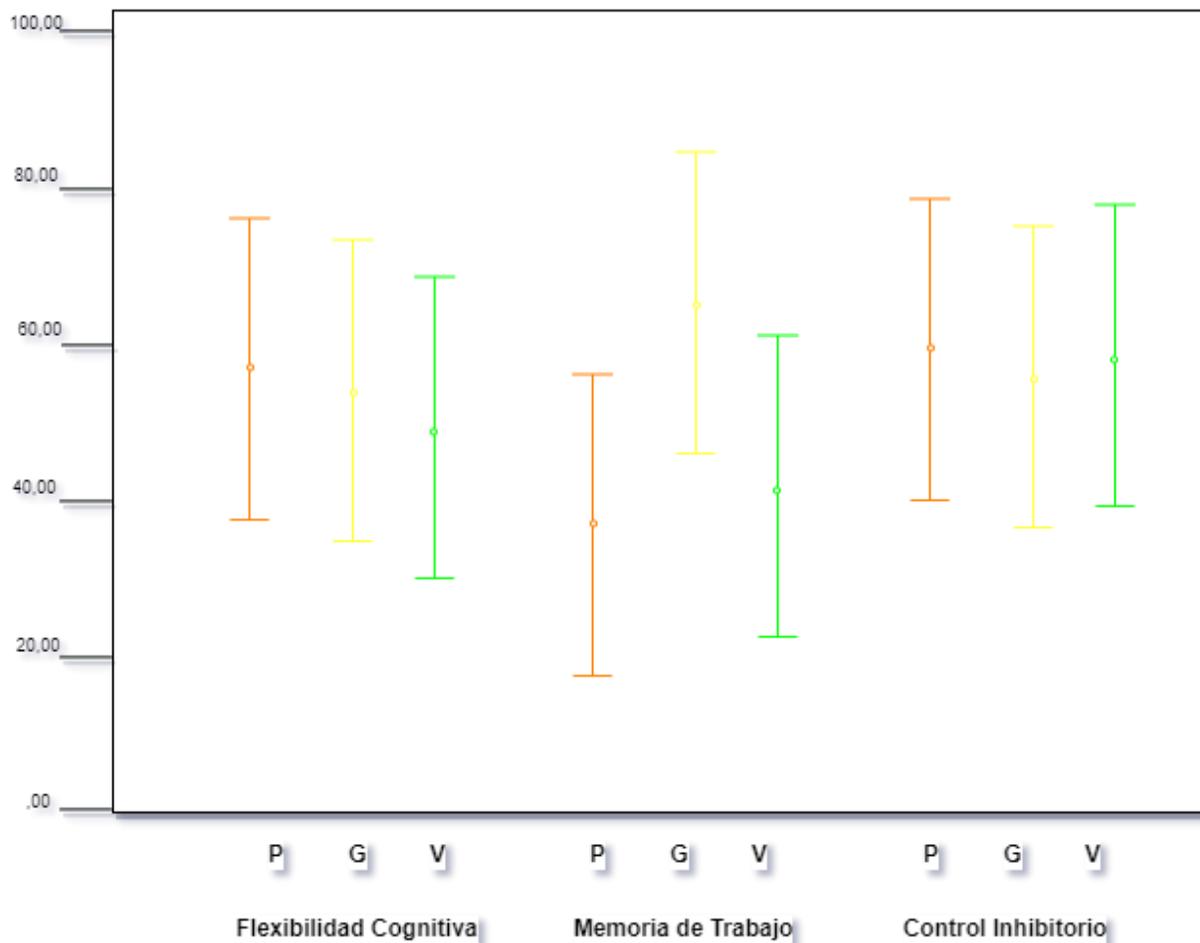
MT	PATINAJE	GIMNASIA	GIMNASIA	VOLEIBOL	PATINAJE	VOLEIBOL
Media	38,500	64,500	64,500	41,500	38,500	41,500
Std. Dev.:	27,391	28,328	28,328	24,043	30,582	25,071
N Pairs:	10		10		10	
Mean Difference:	26,000		23,000		6,875	
SE of Diff.:	15,470		13,768		9,540	
Eta Squared:	,220		,118		,061	
T-Score:	1,681		1,671		,721	

CONTROL INHIBITORIO**STROOP**

CI	PATINAJE	GIMNASIA	GIMNASIA	VOLEIBOL	PATINAJE	VOLEIBOL
Media	59,000	55,000	55,000	57,000	59,000	57,000
Std. Dev.:	11,972	24,495	24,495	13,375	13,093	15,059
N Pairs:	10		10		10	
Mean Difference:	4,000		2,000		3,750	
SE of Diff.:	7,295		6,591		3,239	
Eta Squared:	,029		,009		,144	
T-Score:	,548		,303		1,158	

Figura 11.

Comparación de medias entre disciplinas Deportivas



Al realizar la comparación entre las disciplinas deportivas tomadas en cuenta en el presente estudio, se logra evidenciar que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los deportes. En primer lugar, se logra observar los resultados entre deportes en el proceso cognitivo de flexibilidad cognitiva, donde se encuentra una diferencia considerada como leve destacándose el patinaje con un promedio de 58% por encima de las demás disciplinas.

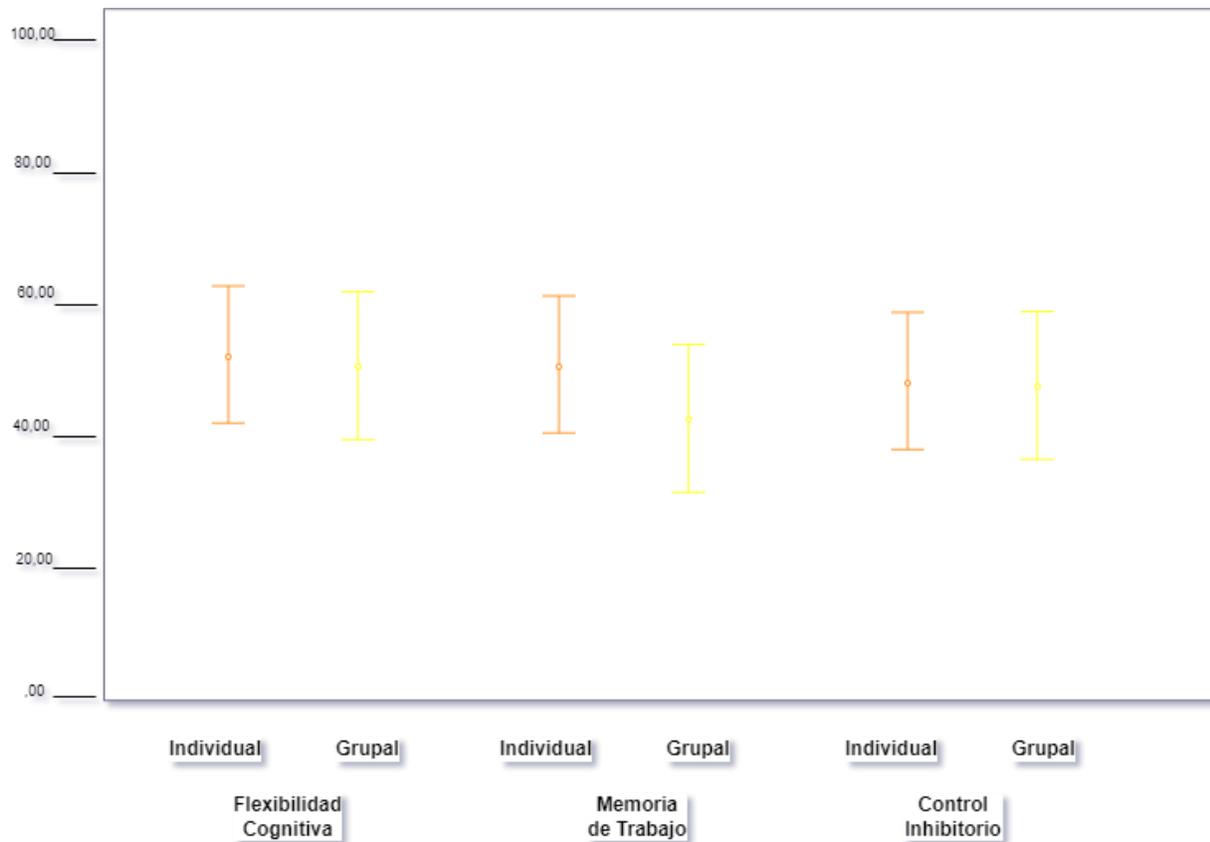
A pesar de ello, en la memoria de trabajo si se logra mostrar una diferencia que, aunque no es estadísticamente significativa si es importante mencionarla, esto en el deporte de gimnasia artística que obtuvo una media del 64%, le sigue voleibol con 41% y por último patinaje con un 38% siendo el porcentaje más bajo dentro de la población evaluada.

Por último, en el control inhibitorio se observa en los resultados de esta población que no existieron diferencias significativas entre los tres deportes, sin embargo, se logra destacar levemente el deporte de patinaje con una media del 59%, donde le sigue el voleibol con un 57% y por último la gimnasia artística con un promedio del 55%.

Tabla 11.

Comparación entre Tipo de Deporte

DESEMPEÑO POR MODALIDAD DE DEPORTE						
	ERRORES PERSEVERATIVOS (WISCONSIN)		SÍMBOLOS Y DÍGITOS		INTERFERENCIA (STROOP)	
	Flexibilidad Cognitiva		Memoria de Trabajo		Control Inhibitorio	
	I	G	I	G	I	G
Media	56,500	51,500	51,500	41,500	57,000	57,000
Std. Dev.:	14,757	21,609	27,391	24,043	11,972	13,375
N Pairs:	10	20	10	20	10	20
Mean Difference:		5,500		9,500		0,000
SE of Diff.:		7,603		8,635		2,906
Eta Squared:		,068		,012		,045
T-Score:		,855		,347		,688

Figura 12.*Comparación entre Tipo de Deporte*

Cuando se realiza el análisis de los procesos cognitivos según el tipo de deporte individual y grupal, se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las modalidades de deporte, de hecho, si se observa el proceso cognitivo de control inhibitorio logran coincidir las dos categorías en el porcentaje siendo este de un 57% en el total de la población, al mismo tiempo al observar los procesos cognitivos de memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, si hay una leve diferencia entre las dos modalidades deportivas, pero no alcanza a ser relevante a nivel estadístico.

Con base a lo expuesto anteriormente, se debe tener en cuenta que esto podría darse al desequilibrio en las dos poblaciones, ya que existió una diferencia de 10 personas más en el tipo de deporte individual, además, el tamaño de la muestra en total no permite realizar afirmaciones de esta población en general, por tal motivo, estos resultados deben ser tomados como referencias y como un acercamiento a la realidad.

Discusión

El principal objetivo de este estudio fue determinar si había diferencias significativas en términos de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio entre las distintas poblaciones y disciplinas deportivas utilizando pruebas neuropsicológicas. Luego de evaluar los resultados obtenidos mediante los análisis, se observó una ligera disparidad en las tres funciones ejecutivas, principalmente en la memoria de trabajo y el control inhibitorio. Esto lleva a la conclusión de que en esta población si existen diferencias estadísticamente significativas en dos de los tres procesos cognitivos evaluados, por lo tanto, se logró alcanzar el objetivo establecido en esta investigación.

Por tal motivo, es interesante examinar los resultados posteriores a la aplicación de las pruebas, ya que se observa que la población deportista tiene un rendimiento moderadamente superior en los procesos cognitivos de memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, en comparación con la población no deportista lo que puede indicar una menor probabilidad de desarrollo en las funciones ejecutivas de dicha muestra; este hallazgo se puede comprender a partir de investigaciones realizadas por Jacobson y Matthaeus (2014), quienes en su estudio descubrieron que los atletas tienen un mejor desempeño en funciones ejecutivas, como la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio, en comparación con los no atletas, sin embargo, también observaron variaciones en las puntuaciones según el tipo de deporte que practicaba cada atleta, lo cual se encuentra demostrado en el presente estudio al evidenciarse una diferencia en el control inhibitorio y la memoria de trabajo de estas poblaciones.

Lo anterior coincide con la visión presentada por Diamond (2006) quien relaciona la etapa adolescente con una mayor capacidad de desarrollo en los procesos cognitivos de flexibilidad

cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio que son componentes fundamentales del desarrollo cognitivo, aunque cada una contiene un patrón evolutivo único, pueden llegar a complementarse en la adolescencia con el fin de desarrollar de forma óptima la capacidad cognitiva de cada individuo.

De igual forma, los resultados obtenidos se encuentran en la línea de otros estudios que han relacionado la actividad física con la mejora de la capacidad cognitiva, por ejemplo, en la investigación realizada por Kubesch et al. (2009) donde trabajaron con 81 personas en etapa adolescente, se evaluaron los efectos inmediatos de la relación entre el ejercicio aeróbico y capacidad en la memoria de trabajo y el control inhibitorio encontrando resultados positivos que confirmaban dicha correlación.

Continuando con la revisión de los resultados en las dos poblaciones de este estudio, en la población no deportista se mostró una notoria diferencia ya que en cada resultado estaba por debajo de la media obtenida, por lo cual autores como Colcombe y Kramer (2004) relacionaron la ausencia de ejercicio físico con una desmejora en las funciones ejecutivas, lo que quiere decir, que una persona que no practique actividad física continua tiene menos probabilidades de ampliar su capacidad cognitiva, lo cual denota la importancia de realizar este tipo de investigaciones ya que se logra comprobar, en este caso, que entre menos práctica deportiva exista, menos posibilidades hay de potenciar y mantener la función cognitiva.

En la misma línea, al revisar los resultados según el tipo de deporte, individual y grupal, se pueden encontrar estudios que corroboran la información arrojada como el realizado por Sánchez y León (2012) quienes postulan la diferencia entre las funciones ejecutivas dependiendo la exigencia y la modalidad del deporte, por lo cual mencionan que en deportes individuales se ve

más comprometida la flexibilidad cognitiva para obtener un cambio de estrategia inmediato y el control inhibitorio debido a la cantidad de estímulos externos que se deben omitir con el fin de centrar la atención en una tarea en específico.

A partir de la muestra seleccionada y basando estos resultados en lo dicho por los autores Sánchez y León (2012) se puede inferir que la práctica de deportes individuales puede requerir una mayor autonomía en la toma de decisiones y procesamiento de información, basándose en la historia de aprendizaje de cada individuo.

Agregado a esto, según lo sugerido por Diamond y Lee (2011), el ejercicio que se lleva a cabo en un contexto deportivo puede impactar de forma importante en la capacidad cognitiva debido a la implicación que esto conlleva en relación con la exigencia de cada deporte y las habilidades individuales del sujeto, además podrían intervenir factores socioemocionales que influyen en el desempeño de la actividad física realizada.

Por otra parte, al revisar los resultados se evidencia una baja puntuación en el deporte grupal en comparación con el deporte individual, autores como Sánchez y León (2012) también mencionan que los deportes grupales implican una activación mayor de la memoria de trabajo por el procesamiento de información que debe realizar el individuo y la flexibilidad cognitiva en lo que respecta la toma de decisiones, además de requerir otras habilidad implícitas en estos procesos como el liderazgo y la comunicación, esta postura respalda los resultados obtenidos en la población evaluada.

Además, estas inferencias se apoyan en lo dicho por autores como Best (2010) y Ratey (2008), quienes sugieren que los deportes grupales pueden ser usados como método de

estimulación en los procesos cognitivos, especialmente en adolescentes, ya que involucra una rigurosa participación de la capacidad cognitiva en diversos escenarios que requieren el uso de habilidades como el trabajo en equipo, la empatía, la comunicación o el liderazgo, lo que aumenta la activación cerebral del individuo.

Los hallazgos de la presente investigación proporcionan nuevos datos sobre este ámbito y propone ahondar en factores que pueden intervenir en la relación entre la actividad física y la capacidad cognitiva de los adolescentes, más precisamente se podría enfatizar en la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio que, con base a la evidencia, estas se correlacionan entre sí.

Por lo cual este estudio, pese a sus limitaciones, plantea una futura línea de trabajo en la que se pueden realizar acciones con una muestra mayor y con la creación de programas de intervención que potencialicen la flexibilidad cognitiva en gimnastas o la memoria de trabajo en patinadores. Además, se podría evaluar de forma consecutiva los cambios cognitivos inmediatos antes y después de terminar un entrenamiento tanto físicos como cognitivos que podrían variar según la intensidad de la actividad.

Aunque si se evidencian características individuales de cada población, es importante tener en cuenta que estos resultados son una visión general del análisis y no se puede afirmar ni generalizar debido al tamaño de la muestra que no es muy elevada y el desbalance en la muestra entre los deportes grupales e individuales.

Del mismo modo, en lo encontrado por Berg (2010), se plantea la necesidad del incremento en la materia de Educación Física en los colegios, puesto a su implicación en el desarrollo

cognitivo, en el rendimiento académico y a factores socioemocionales, por lo cual se resalta la importancia y la necesidad de tomar en cuenta esta asignatura en las instituciones, que, si bien si está presente en los programas educativos, hoy por hoy no se le da el tiempo suficiente para involucrar actividades que estimulen la capacidad cognitiva por medio del ejercicio.

En todo caso, y pese a que se deben mejorar ciertos factores, la presente investigación logra aportar nueva información en el área de la psicología del deporte y su impacto en la función cognitiva en adolescentes.

Conclusión

Tras analizar los resultados y abordar el objetivo principal de este estudio, se llega a la conclusión de que, si bien en la flexibilidad cognitiva no hay una diferencia significativa en ambas poblaciones, con respecto a los procesos cognitivos de control inhibitorio y memoria de trabajo si existe una disparidad importante desde un punto de vista estadístico, entre la población de adolescentes deportistas y no deportistas seleccionados para esta investigación.

Por lo cual, al medir las tres funciones ejecutivas en ambas poblaciones, se llega a la conclusión de que los adolescentes deportistas resaltan en una mayor capacidad cognitiva en comparación con los adolescentes no deportistas. Esta diferencia sugiere que los adolescentes no deportistas tienen una mayor probabilidad de presentar un rendimiento académico deficiente o contar con limitadas habilidades de adaptación a situaciones cotidianas.

Además, luego de realizar el análisis de los tres deportes seleccionados, aunque las diferencias no se consideraron estadísticamente significativas, resulta interesante destacar las disparidades entre ellos. Por ejemplo, se observó que el patinaje involucra una mayor capacidad en la

flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio en comparación con la gimnasia y el voleibol. Por lo tanto, se puede concluir que las características de cada deporte influyen en el tipo de función ejecutiva que interviene.

Finalmente, al examinar las diferencias en las funciones ejecutivas entre los deportes grupales e individuales, es relevante señalar que estas discrepancias dependen principalmente de las capacidades cognitivas individuales, en segundo lugar, de la cohesión del equipo. Además, los resultados sugieren una mayor capacidad en la flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo en el deporte individual evaluado en este estudio, lo cual puede ir ligado a que el deporte unipersonal tiene un mayor nivel de exigencia cognitiva.

En modo de conclusión, los resultados que se obtuvieron en esta investigación indican y afirman estudios previos sobre la correlación entre las funciones ejecutivas y el deporte en la etapa adolescente, contribuyendo a consolidar la relevancia del ejercicio físico sobre el desarrollo cognitivo y donde se sugiere el aumento de la actividad física los centros educativos, donde dichas prácticas tengan como objetivo potenciar las capacidades mentales de cada individuo.

También es importante enfatizar la necesidad de llevar a cabo investigaciones con personas que no practican deporte. Esto se debe a que los resultados sugieren que aquellos que participaron en este estudio y no practican actividades que les permitan adquirir nuevas habilidades, tienen una capacidad cognitiva inferior en comparación con adolescente que si practican entrenamientos físicos con frecuencia.

Recomendaciones

Los resultados obtenidos de las pruebas neuropsicológicas indicaron una diferencia moderada, que podría deberse al tamaño de la muestra o al desequilibrio entre la población que practica deportes individuales y grupales. Dadas las limitaciones de la investigación, se recomienda profundizar en estudios similares con una muestra más grande y una intervención en la población, como puede ser un programa de estimulación cognitiva; esto permitirá confirmar o refutar los resultados obtenidos en este estudio. Además, se podría llevar a cabo investigaciones que incluyan una proporción mayor de hombres, ya que en este estudio predominó el género femenino.

Además, se aconseja a los padres, directivos y entrenadores crear oportunidades para que los adolescentes adquieran habilidades cognitivas que les permitan mejorar su desempeño académico, deportivo y diario. Estos espacios deben estar diseñados específicamente para el desarrollo de procesos cognitivos que contribuyan al crecimiento y rendimiento óptimo de los jóvenes.

En conclusión, basándonos en los datos recopilados, se recomienda a la población no deportista, empezar a incorporar gradualmente la actividad física en su vida diaria. Es aconsejable comenzar con una baja intensidad y luego ir aumentando tanto la duración como la intensidad de los ejercicios de forma progresiva. Además, es importante elegir actividades físicas que sean de agrado personal, de manera que se mantenga el interés y la motivación.

Además de cumplir con la actividad física mínima recomendada por las organizaciones de salud, se sugiere implementar un plan de ejercicio más estructurado y planificado. Es recomendable establecer metas a corto y mediano plazo para potenciar la capacidad cognitiva

durante la adolescencia. Este enfoque de ejercicio más riguroso y estratégico puede contribuir de manera importante al desarrollo cognitivo y a la mejora del rendimiento en diferentes aspectos de la vida diaria.

Por último, se recomienda iniciar la práctica de un deporte, ya que esto aportara beneficios en términos de maximizar la capacidad cognitiva aprovechando de manera adecuada y positiva la etapa de la adolescencia donde existe mayor desarrollo de las funciones ejecutivas, obteniendo como resultado una mejora a nivel conductual y al mismo tiempo en el rendimiento académico.

Apéndices

Apéndice 1. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES



Consentimiento Informado para Acudientes

Autorizo de manera libre, voluntaria y previa a nuestra (o) hija (o) menor de edad, participar en la aplicación de las pruebas neuropsicológicas: Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), Test de Colores y Palabras Stroop y el Test de Símbolos y Dígitos (SDMT); las cuales son necesarias en la investigación, **Flexibilidad Cognitiva, Memoria de Trabajo e Inhibición en Adolescentes Deportistas y Adolescentes que no Practican Deporte**, llevado a cabo por la psicóloga en proceso de X semestre de la Universidad Antonio Nariño, Angelica María Leira Velásquez. El cual tiene como objetivo determinar cómo se presentan dichas funciones ejecutivas en los adolescentes que practican deporte y los que no realizan actividad física en la Ciudad de Ibagué, estableciendo las características que se logren evidenciar.

De conformidad con la ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, la recolección, almacenamiento, uso, circulación, supresión, y en general, el tratamiento de los datos personales será manipulados con transparencia, seguridad y confidencialidad por parte de la investigadora, igualmente los datos se mantendrán en reserva y serán manipulados de forma integral y ética. Además, estos serán usados exclusivamente con fines investigativos y académicos, por lo que, de ser requerido, los padres de familia o acudientes podrán solicitar los resultados obtenidos.

1. Nombre del acudiente:

2. Identificado con cédula de ciudadanía

3. Actuando como persona responsable del (la) menor de edad:

identificado con documento de identidad N° _____



4. Edad del menor

5. Escolaridad

6. Tipo de deporte que practica

Sí () No ()

¿Cuál?

¿ Hace cuánto ?

FIRMA
C.C

ASENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ autorizo la aplicación de las pruebas neuropsicológicas.

Firma del menor: _____

T.I: _____

Apéndice 2. Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST)

Test modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)

David J. Schretlen, PhD, ABPP

ID _____

Orden de las categorías: _____		
1. _____ C F N O	17. _____ C F N O	33. _____ C F N O
2. _____ C F N O	18. _____ C F N O	34. _____ C F N O
3. _____ C F N O	19. _____ C F N O	35. _____ C F N O
4. _____ C F N O	20. _____ C F N O	36. _____ C F N O
5. _____ C F N O	21. _____ C F N O	37. _____ C F N O
6. _____ C F N O	22. _____ C F N O	38. _____ C F N O
7. _____ C F N O	23. _____ C F N O	39. _____ C F N O
8. _____ C F N O	24. _____ C F N O	40. _____ C F N O
9. _____ C F N O	25. _____ C F N O	41. _____ C F N O
10. _____ C F N O	26. _____ C F N O	42. _____ C F N O
11. _____ C F N O	27. _____ C F N O	43. _____ C F N O
12. _____ C F N O	28. _____ C F N O	44. _____ C F N O
13. _____ C F N O	29. _____ C F N O	45. _____ C F N O
14. _____ C F N O	30. _____ C F N O	46. _____ C F N O
15. _____ C F N O	31. _____ C F N O	47. _____ C F N O
16. _____ C F N O	32. _____ C F N O	48. _____ C F N O

Tabla resumen de calificación

Calificación	Puntaje bruto
Numero de categorías correctas	
Numero de errores perseverativos	
Numero de errores NO perseverativos	
Número total de errores	
Porcentaje de errores de perseveraciones	

Apéndice 3. Test de Símbolos y Dígitos (SDMT)

Nombre y apellidos: _____ Sexo V M Edad

Fecha nacimiento: _____ Centro: _____

Fecha aplicación: _____ Examinador: _____

Nivel de estudios: _____

MANEJA BIEN LA APLICACIÓN SI NO Tipo de aplicación ORAL ESCRITA



NO DESPEGUE ESTE EJEMPLAR O LA APLICACIÓN QUEDARÁ INVALIDADA


 Autor: Aaron Smith, Ph.D.
 Copyright © 1975 by WPS, Western Psychological Services, Los Angeles, CA (USA).
 Copyright © 2000 by TEA Ediciones, S.A.U. - Edita: TEA Ediciones, S.A.U. Pray-Bernartino de Sahagún, 24, 28016 MADRID.
 Este ejemplar está impreso en DOS TIRAJES. Si se presenta un ejemplar en negro es una reproducción ilegal. Es beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Printed in Spain. Impreso en España.

CLAVE

(÷	┌	Γ	└	>	+)	÷
1	2	3	4	5	6	7	8	9

EJEMPLOS

(└ ÷ (┌ > ÷ Γ (> ÷ (> (÷

Γ > (÷ └ > ┌ Γ (÷ > ÷ Γ ┌)

Γ └ +) (┌ + Γ) └ ÷ ÷ ┌ Γ +

÷ Γ └ (> Γ (└ > + ÷) ┌ > Γ

÷ └) ┌ > + Γ └ ÷ ┌ + ÷ ÷) (

> ÷ + ÷ ┌ > Γ ÷ (+ └ └ >) Γ

÷) + ÷ ┌ +) └ (÷ ÷ (Γ ┌ >

└ ÷ (> Γ ÷ (> ÷ + ┌ └ Γ) ÷

Apéndice 4. Test de Colores y Palabras Stroop

STROOP

TEST DE COLORES Y PALABRAS

Nombre:

Edad: Sexo: Y M Fecha: / /

PARA USO DEL PROFESIONAL

	PD	PT
P		
C		
PC		
$\frac{P \times C}{P + C} = PC^*$		
$PC - PC^* = \text{INTERF.}$		

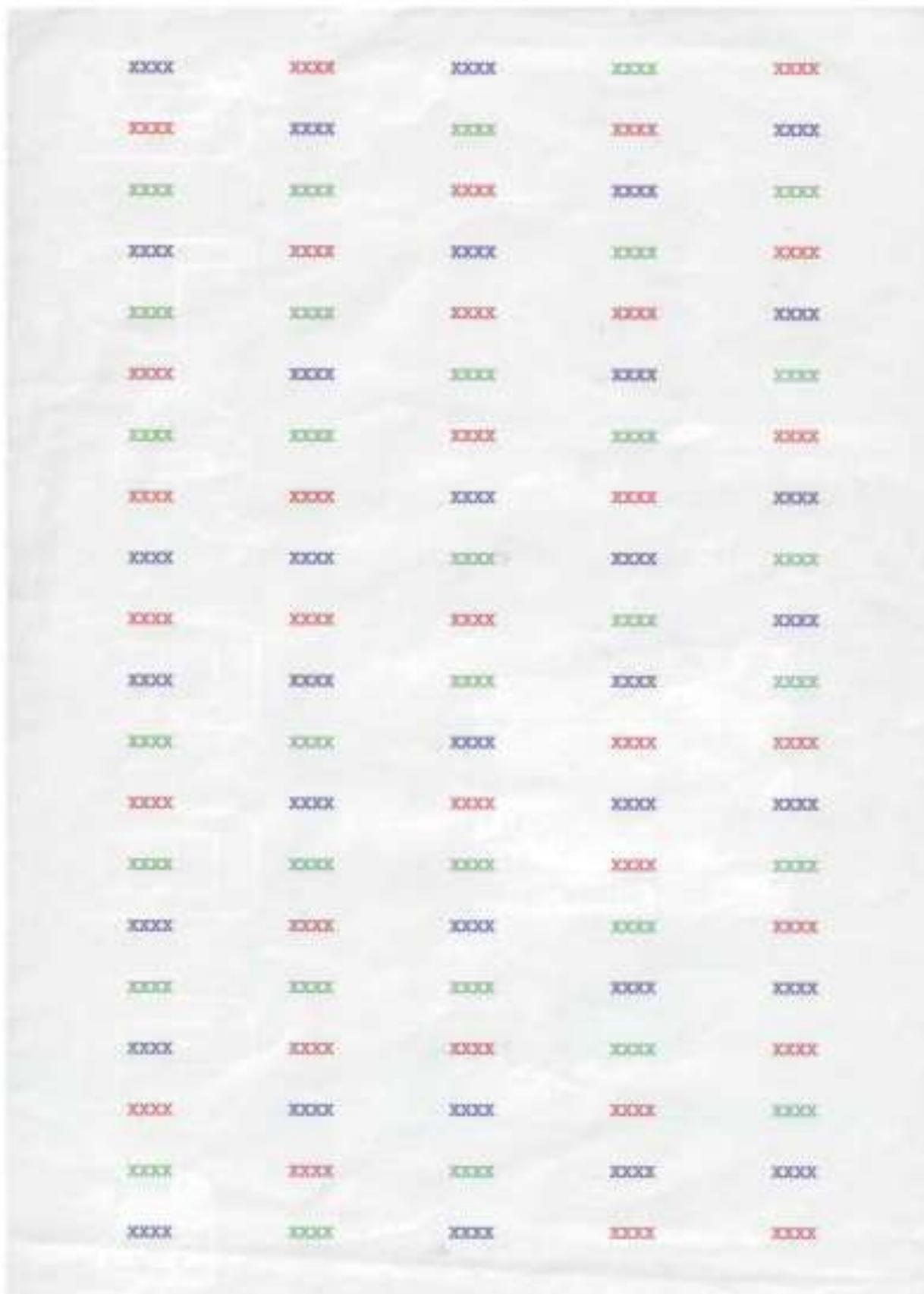
**NO ABRA EL CUADERNILLO
HASTA QUE SE LE INDIQUE**



tea
ediciones

Copyright de la edición española © 1999 by TEA Ediciones, S.A., Madrid (España).
 Traducido y adaptado con permiso del propietario original, Strooping Company, Illinois (U.S.A.).
 Edita: TEA Ediciones, S.A. Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados.
 Printed in Spain. Impreso en España.

ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE



ROJO	AZUL	VERDE	ROJO	AZUL
VERDE	VERDE	ROJO	AZUL	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL	VERDE	ROJO
VERDE	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL
ROJO	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL	VERDE	ROJO
ROJO	AZUL	VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	AZUL
AZUL	VERDE	VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	ROJO
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL
VERDE	ROJO	AZUL	ROJO	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	VERDE	AZUL	AZUL
AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
ROJO	VERDE	AZUL	ROJO	VERDE
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO	VERDE	ROJO
VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE

Referencias

- Alcaldía de Ibagué (2015). Diagnóstico situacional sobre los derechos de la infancia y adolescencia del municipio de Ibagué.
- American Psychological Association. (2014). La psicología del deporte y el rendimiento ofrece el máximo rendimiento. <https://www.apa.org/education-career/guide/subfields/performance>
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.4.369>
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*, Cambridge MA: Harvard University Press.
<https://doi.org/10.4324/9781315799438>
- Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem solutions. *Psychological Review*, 94, 192-210
- Anderson, J. R. (1976). *Language, memory and thought*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
<https://doi.org/10.4324/9780203780954>
- Adelantado-Renau, M., Moliner-Urdiales, D., Cavero-Redondo, I., Beltran-Valls, MR., Martínez-Vizcaíno, V., Álvarez-Bueno, C. (2019). Association Between Screen Media Use and Academic Performance Among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2019 Nov 1;173(11):1058-1067.
doi:10.1001/jamapediatrics.2019.3176. PMID: 31545344; PMCID: PMC6764013.
- Akhutina, T. (2002). L.S. Vigotsky y A.R. Luria: la formación de la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología* 4, 2-3: 108-129.

- Bausela Herreras, E. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita [Selective attention modulates information processing and implicit memory]. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
- Berg, K. (2010). Justifying physical education based on neuroscience evidence. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 81(3), 24-29.
- Best, J.R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*, 30(4), 331-351.
doi: 10.1016/j.dr.2010.08.001
- Bidzan-Bluma, I., & Lipowska, M. (2018). Physical Activity and Cognitive Functioning of Children: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 800. doi: 10.3390/ijerph15040800. PMID: 29671803; PMCID: PMC5923842. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040800>
- Buchsbaum, BR., Greer, S., Chang, WL., Berman, KF. (2005). Meta-analysis of neuroimaging studies of the Wisconsin card-sorting task and component processes. *Hum Brain Mapp.* 2005 May;25(1):35-45. doi: 10.1002/hbm.20128. PMID: 15846821; PMCID: PMC6871753.
- Cañas, B. (2006). Material bibliográfico correspondiente al segundo módulo del curso intensivo a distancia "Neuropsicología del Aprendizaje. Fundamentos neurocognitivos de los trastornos del desarrollo y el aprendizaje". Bs. As.
- Cervelló, E., Santos-Rosa, F., Jiménez, R., Nerea, A., García, T. (2002). Motivación y ansiedad en jugadores de tenis. *Revista de motricidad*, 9, 141-161.

- Chan, R., Shum, D., Touloupoulou, T., Chen, E. (2008). Assessment of Executive Functions: Review of Instruments and Identification of Critical Issues. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*. DOI - 10.1016/j.acn.2007.08.010.
- Chu, CH., Chen, FT., Pontifex, MB., Sun, Y. y Chang, YK. (2019). Aptitud física relacionada con la salud, rendimiento académico y medidas neuroeléctricas en niños y adolescentes. *Revista Internacional de Psicología del Deporte y el Ejercicio*, 17 (2), 117-132. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1223420>
- Chaddock, L., Pontifex, MB., Hillman, CH., Kramer, AF. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *J Int Neuropsychol Soc*. 2011 Nov;17(6):975-85. doi: 10.1017/S1355617711000567. PMID: 22040896.
- Chi, M., y Rees, E. (1983). A learning framework for development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review*, 87, 447-531.
- Colcombe, S.J., Kramer, A.F., Erickson, K., Scaff, P., McAuley, E., Cohen, N.J., Webb, A., Jerome, G.J., Marquez, D.X., & Elavsky, S. (2004). Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. Mar 2; 101(9), 3316-3321. DOI: [10.1073/pnas.0400266101](https://doi.org/10.1073/pnas.0400266101)
- Colegio Colombiano de Psicólogos (COLPSIC). (2016). *Campo Psicología del Deporte*. Bogotá. Recuperado de <http://www.colpsic.org.co/productos-y-servicios/campo-psicologia-del-deporte/90>.

Colin-Ramírez, E., Castillo-Martínez, L., Orea-Tejeda, A., Vergara-Castañeda, A., Keirns-Davis, C. & Villa-Romero, A. (2010). Outcomes of a school-based intervention (RESCATE) to improve physical activity patterns in Mexican children aged 8-10 years. *Health Educ. Res.*, 25(6):1042-9. DOI: [10.1093/her/cyq056](https://doi.org/10.1093/her/cyq056)

Cristofori, I., Cohen-Zimmerman, S., Grafman, J. (2019). Executive functions. *Handb Clin Neurol.* 2019; 163:197-219. doi: 10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2. PMID: 31590731. DOI: [10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2)

Cristi-Montero C., Celis-Morales C., Ramírez-Campillo R., Aguilar-Farías N., Álvarez C., Rodríguez-Rodríguez F. (2015). Sedentary behaviour and physical inactivity is not the same!: An update of concepts oriented towards the prescription of physical exercise for health. *Rev Med Chil.* 2015 Aug;143(8):1089-90. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872015000800021. PMID: 26436943.

Cristi-Montero, C., Rodríguez, FR. (2014). The paradox of being physically active but sedentary or sedentary but physically active. *Rev Med Chile* 2014; 142 (1): 72-8. DOI: [10.4067/S0034-98872014000100011](https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000100011)

D'Esposito, M., & Postle, B. R. (2002). The organization of working memory function in lateral prefrontal cortex: Evidence from event-related functional MRI. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 168–187). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195134971.003.0011>

Dósil, J. (2008). *Psicología de la actividad física y del deporte*. Madrid: McGraw-Hill.

- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. En E. Bialystock y F. I. M. Craik (Eds.), *The early development of executive functions. Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70-95). Oxford: England: Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. y Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in Children 4-12 years old. *Science*, 133(6045), 959- 964. doi: [10.1126/science.1204529](https://doi.org/10.1126/science.1204529)
- Diez, C. (2016). Inactividad física y sedentarismo en la población española. Facultad de medicina y ciencias de la salud. Madrid, España. *RIECS 2017*, 2, 1; ISSN: 2530-2787.
<https://www.riecs.es/index.php/riecs/article/view/18/36>
- Dósil, J. (2008). *Psicología de la actividad física y del deporte*. Madrid: McGraw-Hill.
DOI:[10.15332/s1794-3841.2012.0018.11](https://doi.org/10.15332/s1794-3841.2012.0018.11)
- Erickson, KI., Hillman, C., Stillman, CM., Ballard, RM., Bloodgood, B., Conroy, DE., Macko, R., Marquez, DX., Petruzzello, SJ., Powell, KE. (2018). Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Jun;51(6):1242-1251. doi: [10.1249/MSS.0000000000001936](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001936). PMID: 31095081; PMCID: PMC6527141.
- Etnier, J., & Chang, Y. (2009). The Effect of Physical Activity on Executive Function: A Brief Commentary on Definitions, Measurement Issues, and the Current State of the Literature. *Journal of sport & exercise psychology.* 31. 469-83. [10.1123/jsep.31.4.469](https://doi.org/10.1123/jsep.31.4.469).
DOI: [10.1123/jsep.31.4.469](https://doi.org/10.1123/jsep.31.4.469)
- Echavarría, L. M. (2017). Modelos explicativos de las funciones ejecutivas. *Revista de*

Investigación En Psicología, 20(1), 237. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v20i1.13534>

Fadde, P. J., & Zaichkowsky, L. (2019). Training perceptual-cognitive skills in sports using technology. *Journal of Sport Psychology in Action*, 9(4), 239–248.

<https://doi.org/10.1080/21520704.2018.1509162>

Flores, J., Castillo, R., Jiménez, N. (2014). Norma A. Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud *Anales de Psicología*, vol. 30, núm. 2, mayo-agosto, 2014, pp. 463-473 Universidad de Murcia Murcia, España.

<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

Ford ES, Caspersen CJ. Sedentary behaviour and cardiovascular disease: a review of prospective studies. *Int J Epidemiol*. 2012 oct;41(5):1338-53. doi: 10.1093/ije/dys078. Epub 2012 May 26. PMID: 22634869; PMCID: PMC4582407.

Galarza, C., Rodas, P., Guerrero, J., Guevara, C., Rodríguez, M., & Buenaño, D. (2018).

Evaluación Neuropsicológica de la Atención: Test de Símbolos y Dígitos.

Neuropsychological Assessment of Attention: Symbols And Digits Test. *Revista*

Ecuatoriana de Neurología / Vol. 27, No 1, 2018.

García, L., Moreno, M.P., Moreno, A., Iglesias, D., del Villar, F. (2009). Estudio de la relación entre conocimiento y toma de decisiones en jugadores de tenis, y su influencia en la pericia deportiva. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 17(5), 60-75.

<http://www.cafyd.com/REVISTA/01705.pdf>. Doi: 10.5232/ricyde2009.01705

Gibbons, A. y Warne, R. (2019). First publication of subtests in the Stanford-Binet 5, WAIS-IV, WISC-V, and WPPSI-IV, *Intelligence*, Volume 75, 2019, Pages 9-18, ISSN 0160-2896, <https://doi.org/10.1016/j.intell.2019.02.005>.

Gilbert SJ, Burgess PW. Executive function. *Curr Biol*. 2008 Feb 12;18(3):R110-4. doi: 10.1016/j.cub.2007.12.014. PMID: 18269902.

Gonzalez-Gross M., Melendez, A. (2013). Sedentarism, active lifestyle and sport: Impact on health and obesity prevention. *Nutr Hosp*,2013;28(Suppl 5): 89-98. doi: 10.3305/nh.2013.28.sup5.6923. PMID: 24010748.

Graf, C., Koch, B., Klippel, S., Buttner, S., Coburger, S., Christ, H., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Hollmann, W., et al. (2003). Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration im Kindesalter—Eingangsergebnisse des CHILT—Projektes. [Relación entre actividad física y concentración en la infancia—Resultados iniciales del proyecto CHILT] *Dtsch. Z. Sportmed*. 2003; 54 :242–246. https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2003/heft09/a01_09_03.pdf

Hall López, Javier Arturo, Ochoa Martínez, Paulina Yesica, Borbón Román, Juan Carlos, & Monreal Ortiz, Luis Roberto. (2013). Prevalencia de Porcentaje de Grasa Corporal, Obesidad Abdominal y Estado Nutricional en una Escuela Primaria de Mexicali Baja California México. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1269-1275. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022013000400020>

Hartman, E., Haverkamp, B. F., Oosterlaan, J., & Marsh, K. (2021). *Psychology of Sport &*

Exercise Physical fitness, cognitive functioning and academic achievement in healthy adolescents. 57(September). <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102060>

Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtis, G. (1993). Wisconsin card sorting test manual: Revised and expanded. Odessa, TX: Psychological Assessment Resources.

Hillman CH, Kamijo K, Scudder M. (2011). A review of chronic and acute physical activity participation on neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *Prev Med.* 2011 Jun;52 Suppl 1:S21-8. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.01.024. Epub 2011 Jan 31. PMID: 21281669; PMCID: PMC3094734.

Huizinga, M., Dolan, CV., Van der Molen, MW. (2006). Age-related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia.* 2006;44(11):2017-36. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010. Epub 2006 Mar 9. PMID: 16527316.

Jacobson, J., & Matthaues, L. (2014). Athletics and executive functioning : How athletic participation and sport type correlate with cognitive performance. *Psychology of Sport & Exercise, 15*(5), 521-527. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.05.005>

Junqué, C. & Barroso, J. (1994). *Neuropsicología.* Madrid. Síntesis.
<https://www.sintesis.com/data/indices/9788497566315.pdf>

Khan, NA., Hillman, CH. (2014). The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: a review. *Pediatr Exerc Sci.* 2014 May;26(2):138-46. doi: 10.1123/pes.2013-0125. Epub 2014 Apr 10. PMID: 24722921.

- Koch, P. (2021). *Psychology of Sport & Exercise Executive functions in elite athletes – Comparing open-skill and closed-skill sports and considering the role of athletes' past involvement in both sport categories*. 55(June 2020).
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.101925>
- Koh, C. L., Lu, W. S., Chen, H. C., Hsueh, I. P., Hsieh, J. J., & Hsieh, C. L. (2011). Test-retest reliability and practice effect of the oral-format Symbol Digit Modalities Test in patients with stroke. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26, 356-363.
- Krenn, B., Finkenzeller, T., Würth, S., & Amesberger, G. (2018). Psychology of Sport & Exercise Sport type determines differences in executive functions in elite athletes. *Psychology of Sport & Exercise*, 38(December 2017), 72-79.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.06.002>
- Kubesch, S., Walk, S., Spitzer, M., Kammer, T., Lainburg, A., Heim, R. y Hille, K. (2009). A 30-minute physical education program improves students' executive attention. *Mind, Brain, and Education*, 3(4), 235-242.
- Lambourne, K., & Tomporowski, P. (2010). The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. *Brain Research*, 1341, 12-24.
- Lara, M. A., Galindo, G., Romero, M., Salvador, J., & Domínguez, M. (2003). La figura compleja de Rey en adolescentes que consumen disolventes inhalables. *Salud Mental*, 26(6), 17-26.
- Lee, G., Suhr, J. (2022). Principles and Practices of Neuropsychological Assessment, Editor(s): Gordon J.G. Asmundson, Comprehensive Clinical Psychology (Second Edition), Elsevier,

2022, Pages 167-178, ISBN 9780128222324, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00114-X>.

- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, *21*(1), 59–80. <https://doi.org/10.1348/026151003321164627>
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). Oxford University Press.
- López-vicente, M., Garcia-aymerich, J., Torrent-pallicer, J., Forns, J., Ibarluzea, J., Lertxundi, N., González, L., & Valera-gran, D. (2017). Are Early Physical Activity and Sedentary Behaviors Related to Working Memory at 7 and 14 Years of Age? *The Journal of Pediatrics*, *188*, 35-41.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.05.079>
- Luna, B., Garver, K. E., Urban, T. A., Lazar, N. A., & Sweeney, J. A. (2004). Maturation of cognitive processes from late childhood to adulthood. *Child Development*, *75*(5), 1357–1372. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00745.x>
- Luria, A. R. (1966). L.S. Vigotsky y el problema de la localización de las funciones. *Problemas de Psicología*, *6*, 33-61.
- Luria, A. R. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. Nueva York: Basic Books. (Versión castellana: *El cerebro en acción*. Barcelona. Fontanella, 1979).
- Margulis, L. E., Squillace, M. R., & Ferreres, A. R. (2018). Baremo del Trail Making Test para Capital Federal y Gran Buenos Aires. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, *10*(3), 54-63

- Mann, D., Williams, A., Ward, P. & Janelle, C. (2007). Perceptual-Cognitive Expertise in Sport: A Meta-Analysis. *Journal of sport & exercise psychology*, 29, 457-78.
10.1123/jsep.29.4.457.
- Manga, D. & Ramos, F. (2011). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society, & Education* 2011, Vol.3, Nº 1, pp.1-13 ISSN 2171-2085 (print) / ISSN 1989-709X (online).
- Middleton, L. E., Barnes, D. E., Lui, L. Y., & Yaffe, K. (2010). Physical activity over the life course and its association with cognitive performance and impairment in old age. *Journal of the American Geriatric Society*, 58(7), 1322-1326.
- Ministerio del Deporte. (2010). Deporte Competitivo. Recuperado de:
<https://www.mindeporte.gov.co/atencion-servicio-ciudadania/ingrese-consulte-peticiones/glosario-tematico/centro-alto-rendimiento/deporte-competitivo>
- Ministerio del Deporte. (2010). Deporte de Alto Rendimiento. Recuperado de:
<https://www.mindeporte.gov.co/atencion-servicio-ciudadania/ingrese-consulte-peticiones/glosario-tematico/centro-alto-rendimiento>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Montenegro Mejía, Y. M., & Fabián Rubiano, O. (2006). Sedentarismo en Bogotá, características de una sociedad en Riesgo. *Umbral Científico*, (9), 33-45.

Moesch, K. (2008). Fort dans sa tête... grâce à la psychologie du sport! SwissVolley, núm. 30.

Recuperado de [hp://www. volleyball.ch/uploads/media/30_31_ Sportpsychologie_F.pdf](http://www.volleyball.ch/uploads/media/30_31_Sportpsychologie_F.pdf)

O'Donovan, G., Blazevich, AJ., Boreham, C., Cooper, AR., Crank, H., Ekelund, U., Kenneth, R.,

Gately, P., Giles, B., Gill, J., Hamer, M., McDermott, I., Murphy, M., Mutrie, N., Reilly, J.,

Saxton, J., Stamatakis, E. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus

statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci* 2010;

28: 573-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20401789/>

O'Reilly, R. C. (2010). The what and how of prefrontal cortical organization. *Trends in neurosciences*, 33 (8), 355-361.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Actividad física*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). *Actividad física*.

<https://acortar.link/RGjUmj>

Pate, RR., Mitchell, JA., Byun, W., Dowda, M. (2011). Sedentary behaviour in youth. *Br J Sports*

Med. 2011 Sep;45(11):906-13. doi: 10.1136/bjsports-2011-090192. PMID: 21836174.

Pérez, J., Gardey, A. (2008). *Definición de juegos deportivos - Qué es,*

Significado y Concepto. Definicion.de. Recuperado el 4 de noviembre de 2022 de

<https://definicion.de/juegos-deportivos/>

Ratey, J. (2008). *Spark. The revolutionary new science of exercise and the brain*. New York:

Little, Brown and Company.

- Ramirez, W., Vinaccia, S. & Ramón, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*. <https://journals.openedition.org/revestudsoc/24704>
- Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). *Core executive functions are associated with success in young elite soccer players*. 1-13.
<https://doi.org/10.5061/dryad.4p8k8>.Funding
- Reloba, S., Chiroso, L. J., & Reigal, R. E. (2016). Relation of physical activity, cognitive and academic performance in children: Review of current literature. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 9(4), 166–172. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.008>
- Ruiz, G. y Cabrera, D. (2004). Los valores del Deporte. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Revista de educación, ISSN 0034-8082, N° 335, 2004 (Ejemplar dedicado a: Educación y deporte), págs. 9-20
- Rojas, L. (2011). Aproximación al estudio de la flexibilidad cognitiva en niños ajedrecistas. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.* 2 (Vol,8).
- Romine, C. B., & Reynolds. C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12, 190-201.
- Sánchez, A., León, H. (2012). Psicología de la actividad física y del deporte Hallazgos, vol. 9, núm. 18, julio-diciembre, 2012, pp. 189-205 Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia
- Schretlen, D. (2019). M-WCST Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin - Modificado. TEA Ediciones Madrid, 2019.

- Singer, R. N., y Janelle, C. M. (1999). Determining sport expertise: From genes to supremes. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 117-150.
- Smith, A., (1973). Symbol Digit Modalities test. Los Angeles Western Psychological services (WPS), 12031. Los Angeles, CA.
- Smith, A. (2002). Test de Símbolos y dígitos. TEA Ediciones. Adaptación Española. Madrid (España).
- Stuss, D. T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20(1), 8-23
- Soprano, A. (2009). Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes. Bs. As: Paidós.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P., & Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista Neurología*, 64(2), 75-84.
- Tirapu Ustárrroz, J., Bausela Herreras, E., & Cordero Andrés, P. (2018). Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: metaanálisis. *Revista de Neurología*, 67(06), 215. <https://doi.org/10.33588/rn.6706.2017450>
- Trujillo, N., Pineda, D. (2008). Funciones ejecutivas en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987502>

- Van Blarigan EL., Meyerhardt JA. (2015). Role of physical activity and diet after colorectal cancer diagnosis. *J Clin Oncol*, 2015;33(16)1825-1834
- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., Lange, P. A. M. Van, & Oosterlaan, J. (2014). *Executive Functioning in Highly Talented Soccer Players*. 9(3).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091254>
- Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLoS ONE*, 12(2), 1–13.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845>
- Vélez Álvarez, C., Vidarte Claros, J. A., & Parra Sánchez, J. H. (2014). Niveles de sedentarismo en población entre 18 y 60 años en Manizales, Pereira y Armenia- 2012. Análisis Multivariado. *Aquichan*, 14(3), 303–315. <https://doi.org/10.5294/aqui.2014.14.3.3>
- Voss, MW., Carr, LJ., Clark, R. y Weng, T. (2014). La venganza del “sentarse” II: ¿El estilo de vida afecta la salud neuronal y cognitiva a través de distintos mecanismos asociados con el comportamiento sedentario y la actividad física? *Salud mental y actividad física*, 7 (1), 9–24. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2014.01.001>
- Zavala, J. (2021). Comportamiento sedentario y su relación con la estructura del cerebro, cognición y rendimiento académico en niños con sobrepeso/obesidad: Proyecto Activebrains. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/66773>
- Zelazo, PD., Craik, FI., Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychol (Amst)*. 2004 Feb-Mar;115(2-3):167-83. doi: 10.1016/j.actpsy.2003.12.005. PMID: 14962399.