

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE PSICOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO



MAESTRÍA
“NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA”

**DESARROLLO DE LA AUTORREGULACIÓN A TRAVÉS DEL
PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LA
ATENCIÓN EN NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS.**

Perfil de Tesis para Optar al Grado de Maestría:

POR: CAROLA BEATRIZ FUENTES NATTES

TUTOR: M.SC. MARCELO PABLO PACHECO CAMACHO

La Paz – Bolivia
junio, 2023

Dedicatoria:

Esta tesis la dedico a Dios, a quien agradezco su guía en cada uno de mis pasos y me lleva por sus sendas.

A mis buenos hijos Rafael y Ariana porque llenan mi vida de amor.

A mis padres que brillan en la eternidad.

A mis hermanas Lucy y Nade por su apoyo y cariño.

Agradecimientos:

A mi tutor y co-autor de esta tesis M.Sc. Marcelo Pacheco Camacho por haber guiado este estudio con el mayor grado de excelencia académica, ética, humana y por impartirme sus valiosos conocimientos y sabiduría.

A la M.Sc. Yasiara Elías por llevar adelante con amor y profesionalismo la Maestría de Neuropsicología Clínica en Bolivia.

A la Dra. Nicoska Ocampo, M.Sc. Selma Portugal, M.Sc. Hebe Sejas por los conocimientos neurocientíficos brindados a lo largo de este proceso de formación.

ÍNDICE

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	2
PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. <i>Antecedentes del problema</i>	2
1.1.2. <i>Antecedentes teóricos</i>	4
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
1.2.1. <i>Planteamiento del problema</i>	6
1.2.2. <i>Formulación del problema</i>	9
1.3. OBJETIVOS.....	9
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	9
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	10
1.4. HIPÓTESIS	10
1.5. JUSTIFICACIÓN	11
CAPÍTULO II	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1. LA AUTORREGULACIÓN.....	15
2.1.2. <i>Diferenciación Conceptual</i>	19
2.1.3. <i>La Autorregulación Desde El Enfoque Neurocognitivo</i>	20
2.1.4. <i>Desarrollo de la Autorregulación</i>	23
2.1.5. <i>Bases Neuroanatómicas de la Autorregulación</i>	27
2.1.7. <i>Factores que intervienen en el desarrollo de la autorregulación</i>	37
2.2. RED ATENCIONAL SEGÚN POSNER Y PETERSEN	40
2.2.1. <i>Antecedentes</i>	40
2.2.2. <i>Definición de la atención</i>	42
2.2.3. <i>Redes Atencionales</i>	43
2.2.4. <i>Implicación de las redes atencionales en el desarrollo de la autorregulación</i>	49
2.2.5. <i>Desarrollo de las redes atencionales</i>	51
2.3. PROGRAMAS DE ESTIMULACIÓN QUE APORTAN AL DESARROLLO DE LA AUTORREGULACIÓN	53
2.3.1. <i>Antecedentes</i>	53
2.4. ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN EJECUTIVA	53
2.4.1. <i>Mindfulness y entrenamiento en la relajación</i>	55
CAPÍTULO III	58
METODOLOGÍA	58
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO	58
3.1.1. <i>Enfoque de investigación</i>	58
3.1.2. <i>Tipo de investigación</i>	58
3.1.3. <i>Diseño de investigación</i>	59

3.2.	VARIABLES.....	61
3.2.1.	<i>Variable dependiente: Autorregulación.....</i>	61
3.2.2.	<i>Variable independiente: Programa de estimulación neuropsicológica de la Atención.....</i>	62
3.2.3.	<i>Operacionalización.....</i>	63
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	65
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	66
3.5.	AMBIENTE DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.6.	PROCEDIMIENTOS.....	67
3.7.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	68
CAPITULO IV.....		71
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....		71
4.1.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	72
4.2.	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS: EDAD, GÉNERO, ESCOLARIDAD.....	72
4.3.	COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN PRE TEST Y POS TEST SEGÚN DIMENSIÓN CON RELACIÓN A LAS FUNCIONES DE AUTORREGULACIÓN.....	73
4.3.1.	<i>Flexibilidad.....</i>	73
4.3.2.	<i>Inhibición.....</i>	77
4.3.3.	<i>Memoria de trabajo.....</i>	81
4.4.	SÍNTESIS DE RESULTADOS COMPARATIVOS: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL (PROMEDIOS) PRE Y POS MEDICIÓN SEGÚN DIMENSIÓN CON RELACIÓN A LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE AUTORREGULACIÓN.....	85
4.4.1.	<i>Flexibilidad.....</i>	86
4.4.2.	<i>Inhibición.....</i>	87
4.4.3.	<i>Memoria de trabajo.....</i>	89
4.5.	INFERENCIA GLOBAL PRE Y POS MEDICIÓN SEGÚN DIMENSIÓN CON RELACIÓN A LAS FUNCIONES EJECUTIVAS DE AUTORREGULACIÓN.....	90
4.5.1.	<i>Flexibilidad.....</i>	91
4.5.2.	<i>Inhibición.....</i>	92
4.5.3.	<i>Memoria de trabajo.....</i>	94
4.6.	DISTRIBUCIÓN DE DATOS PRE Y POS MEDICIÓN SEGÚN SUBDIMENSIÓN.....	96
4.6.1.	<i>Flexibilidad: Distribución de datos según la subdimensión cambio en el pensamiento.....</i>	96
4.6.2.	<i>Flexibilidad: Distribución de datos según subdimensión cambio de acción.....</i>	98
4.6.3.	<i>Inhibición: Distribución de datos según subdimensión control de conductas riesgo - beneficio.....</i>	99
4.6.4.	<i>Inhibición: Distribución de datos según Subdimensión control de la impulsividad motora.....</i>	100
4.6.5.	<i>Inhibición: Distribución de datos según subdimensión inhibición de la respuesta prepotente.....</i>	101
4.6.6.	<i>Memoria de trabajo: Dsitribución de datos según subdimensión memoria de trabajo viso-espacial.....</i>	103
4.6.7.	<i>Memoria de trabajo: Sudimensión memoria de trabajo verbal.....</i>	104
4.7.	INFERENCIA SEGÚN DIMENSIÓN CON RELACIÓN A LAS PUNTUACIONES OBTENIDAS POR CADA NIÑO.....	105
4.7.1.	<i>Inferencia según dimensión de flexibilidad con relación a cada sujeto de investigación.....</i>	105
4.7.2.	<i>Inferencia según dimensión de Inhibición con relación a cada sujeto de investigación.....</i>	106
4.7.3.	<i>Inferencia según dimensión de memoria de trabajo con relación a cada participante de investigación.....</i>	107
4.8.	RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN LA PRUEBA WILCOXON: VALOR P.....	108
4.9.	DIFERENCIA GENERAL DE MEDIANAS SEGÚN DIMENSIONES POST TEST VS. PRE TEST.....	109
CAPITULO V.....		111
CONCLUSIONES.....		111

RECOMENDACIONES.....	124
REFERENCIAS	131
HERNÁNDEZ PINA, F., SALES LUÍS DE FONSECA, P. J., ROSÁRIO Y CUESTA SÁEZ DE TEJADA, J. D. (2010). IMPACTO DE UN PROGRAMA DE AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE GRADO REVISTA DE EDUCACIÓN, 353. SEPTIEMBRE-DICIEMBRE, PP. 571-588.....	132
TIRAPU-USTARROZ, J., Y GARCIA, A. RIOS-LAGOS, M. Y ARDILA, A.(2012). NEUROPSICOLOGÍA DE LA CORTEZA PREFRONTAL Y DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS.	136
VINK, M., GLADWIN, T. E., GEERAERTS, S., PAS, P., BOS, D., HOFSTEE, M., ... Y VOLLEBERGH, W. (2020). TOWARDS AN INTEGRATED ACCOUNT OF THE DEVELOPMENT OF SELF- REGULATION FROM A NEUROCOGNITIVE PERSPECTIVE: A FRAMEWORK FOR CURRENT AND FUTURE LONGITUDINAL MULTI- MODAL INVESTIGATIONS. DEVELOPMENTAL COGNITIVE NEUROSCIENCE, P 45. HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.DCN.2020.100829	137
WILSON,B., WINEGARDNER,J., VAN HEUGTEN,C. Y OWNSWORTH, T. (2017). REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA. MANUAL INTERNACIONAL	137
ANEXOS.....	2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados desventajosos de una inadecuada autorregulación	3
Tabla 2. Abordaje neurocientífico de la autorregulación.....	17
Tabla 3. Aclaraciones y respecto de las acepciones relacionadas con autorregulación.....	20
Tabla 4. Desarrollo de la autorregulación.....	25
Tabla 5. Desarrollo funcional y estructural de los lóbulos frontales de 0 a 12 años.....	26
Tabla 6. Subcomponentes de las funciones ejecutivas según diversos neurocientíficos	32
Tabla 7. Áreas cerebrales y neuromoduladores involucrados en redes de atención.	50
Tabla 8. Desarrollo de las redes atencionales	51
Tabla 9. Variable Dependiente: Autorregulación	63
Tabla 10. Programa de estimulación neuropsicológica de la atención	64
Tabla 11. Muestra no probabilística de tipo intencional	66
Tabla 12. Distribución de la muestra por edad, género y escolaridad	72
Tabla 13. Dimensión Flexibilidad: Enfoque comparativo de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test	73
Tabla 14. Dimensión Flexibilidad: Diferencias de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test	75
Tabla 15. Inhibición – Variable dependiente: Enfoque comparativo de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test	77
Tabla 16. Inhibición - Variable Dependiente: Diferencia de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación pre y pos test	79
Tabla 17. Memoria de trabajo – Variable dependiente: Enfoque comparativo de Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test	81
Tabla 18. Memoria de trabajo – Variable dependiente: Diferencia entre las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test	84
Tabla 19. Síntesis de resultados comparativos pre y pos medición por funciones ejecutivas - medidas de tendencia central (Promedios).....	86
Tabla 20. Inferencia global según dimensión de flexibilidad – Pre test Vs. Post test.....	91
Tabla 21. Inferencia global según la dimensión de inhibición Pre vs. Post test.....	93
Tabla 22. Inferencia global según dimensión de memoria de trabajo – Pre test Vs. Post test ..	95

Tabla 23. Resultados de las pruebas de hipótesis según la prueba wilcoxon: Valor P	108
Tabla 24. Recomendaciones para la estimulación de las redes atencionales.	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perfil conceptual de la autorregulación.	4
Figura 2. Recuperado de Ardila, A. (2013). Función Ejecutiva.	27
Figura 3. Representación de distintos niveles de conocimiento acerca de las redes atencionales.....	44
Figura 4. Correlatos neuronales de la red de alerta.....	45
Figura 5. Correlatos neurales de la red orientación.....	47
Figura 6. Correlatos neurales de la red de atención ejecutiva.	48
Figura 7. Representación de las condiciones experimentales de la tarea de flanco con la que se mide la atención ejecutiva y la realización de tareas en niña de 5 años de edad.	54
Figura 8. Síntesis de resultados comparativos pre y pos medición por funciones ejecutivas - medidas de tendencia central (Promedios).	85
Figura 9. Inferencia global según la dimensión de flexibilidad Pre test Vs. Post test.	91
Figura 10. Inferencia global según la dimensión de inhibición Pre vs. Post test.....	92
Figura 11. Inferencia global según dimensión de Memoria de trabajo – Pre test Vs. Post test.	94
Figura 12. Distribución según subdimensión de Flexibilidad: cambio en el pensamiento.	96
Figura 13. Distribución según subdimensión flexibilidad: cambio de acción.	98
Figura 14. Distribución según subdimensión Inhibición: control de conductas riesgo – beneficio.	99
Figura 15. Distribución según subdimensión Inhibición – control de la impulsividad motora.	100
Figura 16. Distribución según subdimensión Inhibición – Inhibición de la respuesta prepotente.	101
Figura 17. Distribución según subdimensión memoria de trabajo – memoria de trabajo visoespacial.	103
Figura 18. Distribución según subdimensión memoria de trabajo – memoria de trabajo verbal.	104
Figura 19. Inferencia dimensión flexibilidad – niño. Elaboración propia (2021).....	105
Figura 20. Inferencia dimensión Inhibición – niño. Elaboración propia (2021).....	106

Figura 21. Inferencia según dimensión memoria de trabajo – niño.....	107
Figura 22. Diferencia general de medianas según dimensiones.	109
Figura 23. Programa de estimulación neuropsicológica de la atención para el desarrollo de la autorregulación	124
Figura 24. La red de alerta.	125

RESUMEN

La infancia es una etapa del desarrollo humano especialmente sensible donde la autorregulación es un aspecto clave en la adaptación, el ajuste de las personas al entorno y el bienestar a lo largo de la niñez (Phillips y Shonkoff, 2000), Por tanto, el presente estudio: “Desarrollo De La Autorregulación a través Del Programa De Estimulación Neuropsicológica De La Atención En Niños De 8 A 10 Años” tiene como objetivo de investigación la optimización de las funciones de autorregulación en niños de 8 a 10 años a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención.

La presente investigación ha sido desarrollada bajo situaciones de riesgo dentro de un contexto pandémico debido a COVID 19, se ha tratado de cumplir con los requisitos éticos de investigación y reducir los riesgos de daño físico, psicológico y social. En este sentido, la misma se desarrolla dentro del enfoque cuantitativo de investigación, responde al estudio exploratorio, cuyo propósito es probar la efectividad o no del programa; como alternativa de solución ante la imposibilidad de desarrollar experimentos puros en situaciones de escaso control absoluto, el presente estudio tiene un diseño pre-experimental de tipo pre-prueba y post-prueba con un solo grupo de control intrasujetos eliminando, de esta manera, el error atribuible a las diferencias individuales. La muestra es de tipo no probabilística y por conveniencia, conformada por 3 niños de 8 a 10 años sin diagnóstico clínico, el programa tuvo una duración de 18 sesiones.

Tomando en cuenta, el rigor científico y la configuración de procedimientos que implican el aumento de la potencia y la precisión de las estimaciones de efectividad, el instrumento que se utilizó para la evaluación neuropsicológica de la autorregulación es BANFE 2. Por otro lado, se ha utilizado, la prueba Wilcoxon como la mejor alternativa para probar la efectividad del programa sobre las funciones de autorregulación, donde las medianas reflejan las diferencias entre el pre test y post test.

Palabras clave: funciones ejecutivas de autorregulación, redes atencionales, programa de estimulación neuropsicológica de la atención.

ABSTRACT

Childhood is a particularly sensitive stage of human development where self-regulation is a key aspect in adaptation, the adjustment of people to the environment and well-being throughout childhood (Phillips and Shonkoff, 2000). Therefore, the present study: "Development of Self-regulation through the Neuropsychological Stimulation Program of Attention in Children from 8 to 10 Years" has as a research objective the optimization of self-regulation functions in children from 8 to 10 years through the stimulation program neuropsychology of attention.

This research has been developed under risk situations within a pandemic context due to COVID 19, it has tried to comply with the ethical requirements of research and reduce the risks of physical, psychological and social damage. In this sense, it is developed within the quantitative research approach, it responds to the exploratory study, whose purpose is to prove the effectiveness or not of the program; As an alternative solution to the impossibility of developing pure experiments in situations of scarce absolute control, the present study has a pre-experimental design of the pre-test and post-test type with a single intra-subject control group, thus eliminating the error attributable to individual differences. The sample is of a non-probabilistic type and for convenience, made up of 3 children from 8 to 10 years of age without a clinical diagnosis. The program lasted 18 sessions.

Taking into account the scientific rigor and the configuration of procedures that imply an increase in the power and precision of the estimates of effectiveness, the instrument used for the neuropsychological evaluation of self-regulation is BANFE 2. On the other hand, it has been The Wilcoxon test was used as the best alternative to test the effectiveness of the program on self-regulation functions, where the medians reflect the differences between the pretest and posttest.

Keywords: executive functions of self-regulation, attentional networks, neuropsychological stimulation program of attention.

INTRODUCCIÓN

En la infancia, el desarrollo de la autorregulación es un aspecto importante para el logro del bienestar a lo largo de la niñez como también para el alcance de la adaptación y el ajuste de las personas al entorno. Las dificultades de la autorregulación a menudo comprometen la salud mental de los niños y su futuro. Así, para que el niño logre un desarrollo pleno y adaptación adecuada a su entorno requiere desarrollar las funciones y procesos de autorregulación.

En este sentido, el presente estudio: “Desarrollo De La Autorregulación a través Del Programa De Estimulación Neuropsicológica De La Atención En Niños De 8 A 10 Años” tiene como objetivo de investigación la optimización de las funciones de autorregulación en niños de 8 a 10 años a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención que apunta a favorecer el desarrollo neurocognitivo a través de la adaptación de estrategias que tienen evidencia científica y se ajustan a las necesidades de la población de estudio. Básicamente, se pretende evidenciar que las habilidades del funcionamiento ejecutivo como la autorregulación son mejorables a través de la estimulación de los componentes centrales de la atención implicados en otros dominios de la cognición.

Partiendo de esta perspectiva, el presente estudio dispone cinco capítulos que abordan de forma explícita e intrínseca un sólido desarrollo teórico y metodológico basados en el enfoque clínico de la neuropsicología.

El Capítulo I, describe aspectos importantes en cuanto a la problematización, objetivos y justificación de la presente investigación.

El capítulo II, que corresponde al marco teórico, refleja los siguientes aspectos:

El abordaje de la autorregulación basado en los aportes de Javier Tirapu y Miyake, los mismos que aportan de forma estructurada y fundamentada el modelo de funciones ejecutivas.

Por otro lado, se presenta la implicación de las redes atencionales en el desarrollo de la autorregulación según el modelo neurocognitivo de Michael Posner y Petersen.

Asimismo, se muestra aspectos teóricos en torno a los programas de estimulación relacionados con el desarrollo de la autorregulación.

En el capítulo III, se exponen los aspectos metodológicos que sostienen el presente estudio, resaltando que el presente estudio responde a un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio y de diseño preexperimental.

El capítulo IV, muestra los resultados de la investigación y el análisis de validación con base en la prueba de signos de Wilcoxon (1945, 1949) que permite establecer las diferencias entre las puntuaciones de dos medidas (pre test – post test).

Capítulo V aborda las conclusiones, es decir, la aproximación y análisis cuantitativo de la calidad esperada de la presente investigación, se pretende establecer una valoración sobre la consistencia y la posibilidad de replicabilidad de los hallazgos basados en la certeza de la evidencia que implica un análisis y sistematización que separe la opinión de la evidencia.

CAPÍTULO I
PROBLEMA Y OBJETIVOS DE
INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO I

PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes del problema

Para desarrollar la adaptación y ajuste óptimo de las personas al medio en que se desenvuelven las interacciones de la vida diaria, es importante la estabilidad emocional, conductual y cognitiva, así también, contar con la capacidad de autorregulación.

Diferentes estudios bien controlados en salud mental han mostrado que diversos trastornos de neurodesarrollo, trastornos mentales y problemas psicológicos implican dificultades en la autorregulación. Tal es el caso, que conductas como el consumo de sustancias psicoactivas y adicción a las mismas relacionadas con conductas de impulsividad afectan a más de 284 millones de personas entre 15 y 64 años en todo el mundo (UNODC, 2020); la obesidad y sobrepeso relacionados con un bajo control inhibitorio afecta a 35,6 % de escolares bolivianos entre 5 a 18 años (UNICEF, 2020), la depresión y la ansiedad, el mal uso del dinero, deudas o falta de ahorro de dinero, el crimen y la violencia, el bajo rendimiento en el trabajo y la escuela, la procrastinación, la propagación de enfermedades de transmisión sexual y la prevalencia de embarazos y una amplia gama de malos resultados y conductas inadecuadas se pueden vincular a factores de autorregulación (Tabla 1).

Por otro lado, desarrollar una adecuada autorregulación promueve amplios beneficios a lo largo de la vida, como un mejor afrontamiento social, cognitivo y emocional en el entorno y un mayor rendimiento educativo, Rodríguez et al, (2005) citado en Vink, 2020; como también, mejor rendimiento laboral, comportamientos saludables, bienestar y satisfacción en las relaciones interpersonales.

Asimismo, para un desarrollo adecuado de la autorregulación se requiere la integración de distintos factores; así, los resultados de un metaanálisis respaldan la relación entre la crianza y los cuidados parentales y la autorregulación en niños en edad preescolar (Karreman et al. 2006).

Tabla 1.

Resultados desventajosos de una inadecuada autorregulación

Resultados desventajosos de una inadecuada autorregulación	Autores
Externalización del comportamiento problemático.	Schoemaker et al., 2013
Comportamientos no saludables como los relacionados con la obesidad y el aumento de peso excesivo.	Caleza et al., 2016
Violencia y criminalidad	Vazsonyi et al., 2001
Generación de trastornos comórbidos (trastorno de conducta).	Shannon et al., 2007

Nota: Adaptado de Vinks, (2020) Hacia una explicación integrada del desarrollo de la autorregulación desde una perspectiva neurocognitiva: un marco para las investigaciones multimodales longitudinales actuales y futuras.

Se cree que el desarrollo de la autorregulación resultará ser una de las características definitorias de la evolución humana, contribuyendo con algunas de las habilidades centrales que han hecho a los seres humanos distintivamente humanos. Así también, el desarrollo y estimulación de la autorregulación podría potenciar habilidades protectoras contra el desarrollo de trastornos psicopatológicos.

Así, Vinks (2020), cita algunos resultados beneficiosos de una adecuada autorregulación:

- Efecto creciente en el rendimiento escolar, se espera un mejor desempeño académico en niños con mayor autorregulación (Zimmerman y Schunk, 2001).
- Calidad del funcionamiento social y la buena salud mental (Eisenberg et al., 2000).
- Mejor salud física, menor riesgo de dependencia de sustancias, mejores finanzas personales y menos resultados delictivos (Moffitt et al., 2011)

1.1.2. Antecedentes teóricos

Si bien existe una amplia cantidad de estudios sobre la autorregulación en niños y adolescentes, no existe una sólida definición desde el enfoque neurocognitivo y neuropsicológico, tampoco una descripción de la autorregulación con relación a los componentes y desarrollo a lo largo de la infancia hasta la adolescencia que permitan una explicación de las consecuencias, oportunidades, así como de las intervenciones a realizar frente a las dificultades de autorregulación. Las intervenciones encontradas, generalmente se centran en procesos o currículo escolar.

Una revisión realizada en Argentina, muestra resultados de 468 artículos de evidencia acumulada en la última década, sobre la definición conceptual y operativa de la autorregulación, donde se observa que la autorregulación ha sido definida en primer lugar con aspectos relacionados al control de la emoción; seguidamente, se la define con aspectos relacionados con la capacidad de activar, monitorear e inhibir la conducta, la atención, la emoción y otros procesos cognitivos de manera flexible y adaptativa, en respuesta a estímulos internos o externos y para el logro de los propósitos deseados.

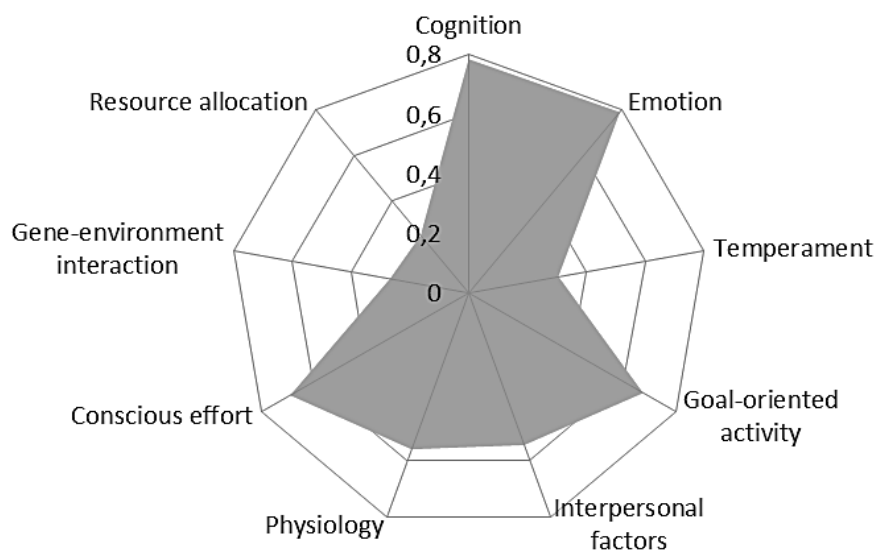


Figura 1. Perfil conceptual de la autorregulación. Imagen recuperada de (Nachon, J., et al., 2020). Abordajes conceptuales y metodológicos en el estudio de la autorregulación: una revisión en las ciencias del desarrollo. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*.

Otra revisión realizada en Argentina sobre los procesos blanco de la intervención, resaltó que todos los programas intervienen sobre alguna o todas las funciones ejecutivas básicas y algunos también en funciones de orden superior, como organización y planificación con resultados positivos, sin embargo, no se presentan los registros de los programas utilizados (Canet, J. et al 2020).

McClelland et al. (2018), expresaron su preocupación respecto de que se necesita un enfoque integrado para el estudio de la autorregulación en el que se considere los estudios en neuropsicología y neurociencias cognitiva y las relaciones causales en términos de mecanismos específicos y su posible abordaje tanto en prevención como en intervención y rehabilitación.

En este sentido, tomando en cuenta los valiosos aportes de Rosario Rueda, Michael Posner y Mary Rothbart (2014) quienes durante décadas han estudiado y experimentado en estudios longitudinales los aportes del desarrollo de las redes atencionales que apoyan los mecanismos de autorregulación y que permite a los niños controlar sus emociones y comportamientos. Si bien sus estudios se han centrado en los procesos atencionales han manifestado y sostenido que la atención está relacionada con la capacidad de autorregulación.

En un estudio sobre los correlatos genéticos y electrofisiológicos de la autorregulación en la adolescencia realizado por Cristina, L. (2015) se pudo concluir que la autorregulación está asociada con los marcadores neuronales del control atencional, además las pruebas realizadas aseguran que el control atencional puede mejorar la autorregulación.

Es a partir de estos estudios sobre las redes atencionales y la autorregulación que surge la presente investigación que intenta estimular las redes atencionales que soportan las funciones de autorregulación.

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Planteamiento del problema

El desarrollo de la autorregulación es un predictor de los resultados de salud mental y conductual durante las diferentes etapas de la vida. La infancia es una etapa especialmente sensible del desarrollo humano donde la autorregulación es un aspecto clave en la adaptación y el ajuste al entorno (Phillips y Shonkoff, 2000). Así, para que el niño logre un desarrollo pleno y el bienestar a lo largo de su niñez requiere desarrollar las funciones y procesos de autorregulación.

La eficiencia en el desarrollo de la autorregulación del niño depende de varios factores, entre ellos, el cuidado parental, es decir, cómo el cuidador provoca cambios cerebrales en el recién nacido que repercutirán en los cambios en el comportamiento, esto demostrado ampliamente en los estudios longitudinales realizados por Posner y Rothbart (2015). Es clara la influencia de características psicológicas, mentales y conductuales que los padres-tutores ejercerán sobre los futuros adultos, pues son los principales modeladores de la conducta del niño, quienes conviven con ellos ante circunstancias y experiencias significativas para el desarrollo neuropsicológico, pero quienes en más de los casos muestran baja capacidad de autorregulación conductual y/o emocional, pues son impulsivos, depresivos, ansiosos, con rasgos maníacos, con conducta activa de búsqueda de estimulación y no son eficientes reguladores y moldeadores conductuales del niño; al contrario, pueden provocar un desarrollo aún más alterado. (Ostrosky, 2012). Según la OMS (2020) alrededor de 15 a 25% de la población mundial padece algún trastorno mental, de hecho, el 68% de las mujeres y el 57% de los hombres con enfermedades mentales y abuso de sustancias son padres, por tanto, habrá millones de niños que viven con ellos.

Asimismo, dentro del desarrollo neuropsicológico se sabe que las funciones cerebrales tanto cognitivas, ejecutivas, motoras y emocionales no están rígidamente determinados por la genética, sino que cada persona puede modificar distintos aspectos del funcionamiento cerebral. Es así que conceptos como la epigenética permiten una mejor comprensión del funcionamiento cerebral el cual está conformado por experiencias tales como el aprendizaje, el apego, los vínculos emocionales, el trauma o el estrés. Wylie y Simon (2004) sintetizan este punto en su

afirmación de que, si el encéfalo está biológicamente programado para algo, en todo caso lo está para programarse a sí mismo, para crearse y recrearse a lo largo de todo el ciclo vital.

Según el Dr. Russell A. Barkley (2011) la primera función ejecutiva, se desarrolla muy al principio de la vida y comienza la trayectoria de su desarrollo, durante los primeros meses de vida, una forma prototípica y muy primitiva de autocontrol y es que los seres humanos dirigen su sistema de atención hacia sí mismos. De esta manera, no simplemente prestan atención a su entorno, como lo hacen otras especies, sino que también están atentos a sí mismos, a lo que están haciendo, se automonitorizan. Esta atención dirigida hacia sí mismo se convierte en la autoconciencia. Después de la dirección de la atención hacia uno mismo y de la inhibición, el próximo en desarrollarse, es el sistema de la memoria de trabajo no-verbal. Se puede llamar a este sistema no-verbal “acción hacia uno mismo”.

En este sentido la primera transición en la regulación del comportamiento humano, es que cambia de ser un factor externo para convertirse en un factor interno o mental. El comportamiento deja de estar controlado por otros y se afianza la autorregulación. (Dr. Russell A. Barkley, 2011). Esta transición del comportamiento humano cambia según el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Dentro de la neuropsicología, las funciones ejecutivas (FE) pueden definirse como un conjunto de habilidades implicadas en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución y el reajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos, especialmente aquellos que requieren un abordaje novedoso y creativo (Gilbert y Burgess, 2008; Lezak, 2004). Esta definición empieza a dar importancia a las funciones sociales para la comprensión de la naturaleza de las funciones ejecutivas en los seres humanos. Asimismo, Dr. Russell A. Barkley (2011) sostiene que las funciones ejecutivas componen el uso de acciones dirigidas hacia uno mismo, es decir, la autorregulación para identificar objetivos y poder elegir acciones que se mantengan durante un tiempo para conseguirlos, dichas acciones se realizan para maximizar el bienestar de la persona a largo plazo.

Una idea ampliamente aceptada es que las FE se dividen en tres dominios principales: memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013); Miyake et al., 2000). Asimismo, la autorregulación conductual, es decir, la habilidad para regular múltiples habilidades cognitivas está basada en las funciones ejecutivas como la flexibilidad atencional, la memoria de trabajo y el control de la inhibición (Matthews, Ponitz y Morrison, 2009; McClelland y Cameron, 2012).

En tanto el sistema de autorregulación se desarrolla, los niños poseen una mayor capacidad para controlar la reactividad y ajustarse a las normas o metas, abordar con flexibilidad situaciones que temen o inhibir acciones que desean (Derryberry y Rothbart, 1997; Rothbart y Derryberry, 1981). Por ello, la autorregulación como un sistema multidimensional está implicada en los procesos de adaptación y ajuste a las demandas del contexto social como también en distintos cuadros sintomatológicos de psicopatología de la infancia.

Con frecuencia, se considera la inmadurez de la corteza orbito frontal COF como un factor significativo en las alteraciones psicológicas y de conducta de los niños y adolescentes; sin embargo, en la actualidad, los estudios de neuroimagen señalan un desarrollo temprano de la COF, previo a la adolescencia (Kerr y Zelazo, 2003; Sowell et al., 2002; Stuss y Anderson, 2004), también Damasio (1998) destaca que, durante el desarrollo, la corteza orbitofrontal es el soporte cerebral de los procesos de aprendizajes basados en las conductas y relaciones sociales basadas en procesos afectivos.

Estudios recientes han apoyado la hipótesis de que la maduración de las redes atencionales está implicada en el desarrollo de la autorregulación, sugiriendo la idea de que la capacidad para regular la propia conducta y la atención comparten una base biológica común. Por otro lado, las funciones del sistema atencional anterior son alteradas cuando existe patología en las áreas prefrontales de la corteza cerebral. En la práctica clínica, la disfunción de este sistema permite explicar algunas conductas que se relacionan con disfunción ejecutiva, como la rigidez conductual o perseverancia, produciéndose un error en la inhibición de esquemas dominantes o la distracción, lo que se traduce en un fallo en la inhibición de esquemas inadecuados.

El desarrollo de la autorregulación en población infantil con psicopatología, es un reto, pues existe una gran variabilidad en cuanto a que se dispone de escasa información y consenso sobre diversos aspectos tales como: la descripción del constructo de la autorregulación como tal, además de sus estrategias e instrumentos de evaluación como marcos teóricos de referencia, al considerar tan solo las teorías de los autores más influyentes sobre la temática, como Pintrich et al. (1994) o Zimmerman (1990) quienes se enfocan en la autorregulación del aprendizaje y otros autores que realizan un abordaje de autorregulación como función ejecutiva de Rosario Rueda (2016) y Barkley (2011).

Una vez difundidos los resultados de este estudio permitirá una futura toma de decisiones de prevención e intervención en mecanismos de autorregulación, pues es muy importante que los niños aprendan y desarrollen conductas que les permita relacionarse satisfactoriamente con su familia, con sus pares y su entorno en general.

1.2.2. Formulación del problema

A partir de las consideraciones anteriores, se identifica una principal interrogante:

¿Es posible optimizar el desarrollo de las funciones de autorregulación a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención en niños de 8 a 10 años?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Optimizar el desarrollo de las funciones de autorregulación en niños de 8 a 10 años a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención.

La optimización del desarrollo constituye un campo de estudio dentro de la psicología y que además se esquematiza dentro del modelo preventivo de salud mental, física y social. Para fines investigativos es importante conceptualizar los términos “optimización del desarrollo” los cuales implican acciones e intervenciones que buscan promover el desarrollo positivo y el mayor

logro de efectividad de las funciones, habilidades, capacidades, potencialidades y de las oportunidades en el curso del desarrollo humano dentro del ciclo vital. Según Lopez G. (2009), la optimización del desarrollo:

utiliza los principios teóricos y la tecnología de la intervención actualmente disponible para la prevención, la promoción y la mejora del desarrollo de cara a maximizar las ganancias y minimizar las pérdidas, para conseguir el desarrollo óptimo del sujeto a lo largo de todo el curso vital, tarea que se enfoca desde la perspectiva ecológica, ética, proactiva y reactiva.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los procesos deficitarios o potenciales del funcionamiento ejecutivo de autorregulación (control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo) que presentan los niños a través de una evaluación neuropsicológica antes y después de la aplicación del programa.
- Determinar y estimular los mecanismos neurales de las redes atencionales subyacentes y superpuestos al desarrollo de la autorregulación.
- Evaluar la efectividad y/o deficiencias del programa de estimulación neuropsicológica basado en evidencias cuantitativas y cualitativas.

1.4. Hipótesis

Las hipótesis que dirigen esta investigación con el propósito de alcanzar resultados cuantitativos que permitan un análisis objetivo acerca de las variables de estudio son las siguientes:

H0 (HIPÓTESIS NULA): Después de la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención en niños de 8 a 10 años existe un igual o menor desempeño en las mediciones de las funciones de autorregulación.

HA (HIPÓTESIS ALTERNATIVA): Después de la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención en niños de 8 a 10 años existe una optimización o incremento del desempeño en las mediciones de las funciones de autorregulación.

1.5. Justificación

La intervención a través de programas de estimulación para el desarrollo de la autorregulación a través de diferentes procesos cognitivos y en un periodo tan importante como la infancia puede lograr un impacto positivo directamente sobre las redes cerebrales que sustentan la autorregulación promoviendo una mejora de las habilidades comportamentales, conductuales, socioemocionales y en la socialización. A medida que los sistemas de autorregulación se desarrollan, los niños poseen una mayor capacidad para controlar la reactividad y ajustarse a las normas o metas, abordar con flexibilidad situaciones que temen o inhibir acciones no deseables (Derryberry & Rothbart, 1997; Rothbart & Derryberry, 1981). A la vez, los programas de intervención de trastornos y problemas de conducta como la capacidad para regular la atención, utilizan este tipo de intervenciones con programas de entrenamiento centrados principalmente en los procesos de atención ejecutiva (Rueda, Checa, & Cómbita, 2012; Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno, & Posner, 2005), memoria de trabajo (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Shah, 2011; Thorell, Lindqvist, Nutley, Bohlin, & Klingberg, 2009), control inhibitorio (Millner, Jaroszewski, Chamathi, & Pizzagalli, 2012) y flexibilidad cognitiva (Karbach & Kray, 2009; Kray, Karbach, Haenig, & Freitag, 2012).

Es así que la autorregulación está comprendida por un conjunto de habilidades que evita que las conductas sean ejecutadas por influencia del entorno o de las tendencias reactivas que este provoca. En consecuencia, las teorías neurocognitivas sostienen que la autorregulación es un facilitador de comportamientos positivos y previene los inadecuados.

Por ello, se sostiene que actuar con atención consiste en estar en un estado de activación adecuado que permita seleccionar la información que queremos procesar con prioridad y eficacia con objeto de controlar de forma voluntaria y consciente nuestro comportamiento. Cuando las personas están atentas a sí mismas pueden llegar a suprimir o inhibir el nivel

automático e impulsivo de respuesta prepotente o incluso desafiante, carente de autorregulación. Una vez que un niño se inhibe, puede mantener presente su objetivo de acción y también recordar secuencias de comportamiento previo, que pueden ser relevantes para la acción que se realiza y ser capaces de utilizar sistemas de memoria de trabajo, la imaginaria visual y el habla interior, para pensar en el pasado y utilizar esta información para controlar el nivel automático del comportamiento.

Por ello, que el presente estudio se justifica en tanto que la estimulación de la atención contribuye a la optimización de la autorregulación, ya que una amplia gama de investigaciones realizadas plantea la probabilidad de que los mecanismos de autorregulación están relacionados con la activación de las redes atencionales. Sabiendo también que las experiencias de entrenamiento de nuevas habilidades, en este caso atencionales, podrán afectar procesos de maduración cerebral que permitan un desarrollo de la autorregulación.

Se sabe que el desarrollo de la autorregulación es paralelo a al desarrollo de la red de atención de orientación y posteriormente a la red de atención ejecutiva la misma que es más influyente después de los dos años y continúa su desarrollo después de la adolescencia (Posner et al., 2014). Las funciones ejecutivas de autorregulación se asocian a la activación de la corteza prefrontal y el cíngulo anterior, las cuales tienen un desarrollo tardío, llegando a la madurez después de la adolescencia (Luna, Garver, Urban, Lazar, & Sweeney, 2004).

En este sentido, también la literatura cognitiva destaca una alta relación entre la atención ejecutiva y las funciones ejecutivas (FE) que hacen referencia a una familia de procesos cognitivos asociados al control y regulación voluntaria y consciente del pensamiento y la acción.

De esta manera, sí se ha considerado que las FE se dividen en tres dominios principales: memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000). El concepto de atención ejecutiva coincide en gran medida con las FE de control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. (Rueda, 2016) Este sistema ejecutivo o subsistema atencional anterior o supervisor es un instrumento básico del “sistema directivo cerebral” (executive system) (Norman y Shallice, 1986, pues mantiene la actividad cognitiva del sujeto

sobre un determinado tipo de estímulo o de tarea a lo largo del tiempo (atención sostenida) y permite seleccionar, entre múltiples y cambiantes aferencias sólo aquellas que son pertinentes (atención selectiva, ya sea focalizada sobre un solo tipo de información o dividida, entre varias informaciones o tareas).

La inhibición, de acuerdo con Goldberg (2001), la capacidad para controlar de manera voluntaria nuestras acciones es un ingrediente importante, si no central, de la madurez social y es un elemento central de la autorregulación. En cuanto a la flexibilidad, esta involucra, en gran medida, el funcionamiento de la corteza prefrontal dorsolateral sólo cuando el cambio de tarea implica el cambio del foco atencional a una dimensión diferente, es decir, el procesamiento de información novedosa y por lo tanto mayor concentración (Diamond et al., 2002). La memoria de trabajo es una memoria temporal en línea que los sujetos utilizan para alcanzar objetivos inmediatos y a corto plazo, así como para resolver problemas mediante el uso de información de manera activa (Baddeley, 1990; 2003)

Así, el presente programa tiene la *finalidad* de evidenciar que las habilidades del funcionamiento ejecutivo que componen la autorregulación son mejorables a través de entrenamiento y estimulación de las redes atencionales ya que la práctica programada de ejercicios, podrían alterar positivamente el funcionamiento de las estructuras del cerebro subyacentes a estos procesos, haciéndolas más eficaces en la dirección de la maduración y cognición social tales como son la estimulación del sistema límbico y las áreas frontales y prefrontales (Acosta, 2000).

Así con esta meta alcanzada el *aporte social* consiste en la promoción y difusión de conocimientos neurocientíficos y neuropsicológicos que sostienen que es posible educar al cerebro a través de la práctica con ejercicios de estimulación cognitiva de las redes atencionales para prevenir e intervenir en el desarrollo de la autorregulación en los niños.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente desarrollo y enfoque teórico de investigación pretende organizar la comprensión armónica y sincronizada de este estudio describiendo aspectos importantes entorno al concepto de autorregulación, además se realiza una diferenciación conceptual y aclaración de la terminología, seguidamente se presenta una descripción concisa de la comprensión actual del desarrollo de la autorregulación en términos de desarrollo neuronal y conductual y factores relacionados, tomando en cuenta las consideraciones teóricas y experimentales Russell Barkley (2005). Asimismo, se establece una integración conceptual sobre autorregulación y funciones ejecutivas en base al modelo de Akira Miyake (2000). En el segundo capítulo se presenta el abordaje teórico sobre la atención en base al modelo de redes atencionales de Posner y Petersen (2000) asimismo, los correlatos neuroanatómicos de la atención y su implicancia en el desarrollo de la autorregulación.

2.1. La Autorregulación

En este apartado se desarrollará el abordaje teórico en torno a la autorregulación, entendida como un componente central que permite la transformación y la evolución del sujeto y de la sociedad. Son varios los modelos explicativos que intentan dar cuenta de la autorregulación, no obstante, diferentes análisis factoriales, encuentran apoyo para una estructura jerárquica de la autorregulación en las funciones ejecutivas, aunque la rigurosidad científica para fundamentar el modelo de autorregulación continúa siendo un trabajo en progreso.

Por tanto, este enfoque y desarrollo teórico permitirá entender los matices que aporta el enfoque neuropsicológico en la revisión de las principales características y aspectos útiles con base en los objetivos de investigación, planteando un constructo teórico sólido que permite la integración multimodal de información con la que se puede realizar una representación neurocientífica de la autorregulación.

2.1.1. Antecedentes

Actualmente, los enfoques teóricos han evolucionado hacia una integración entre subdisciplinas para poder arribar a concepciones teóricas de diversos aspectos del funcionamiento conductual, comportamental, emocional, social, etc. del sujeto, aunque las estructuras de la vida académica hacen que dicha integración sea difícil e incierta, especialmente para el abordaje de un proceso tan importante como es la autorregulación.

Tal y como hacen referencia Vohs, K., y Baumeister, R., (2016), por un lado:

Los psicólogos del desarrollo creen que fueron los primeros en reconocer la importancia de la autorregulación, en sus estudios sobre cómo los niños se socializan y aprenden a controlarse a sí mismos por el bien de la participación social. De manera similar, los neurocientíficos creen que lideraron el camino en sus estudios de la función ejecutiva. Los psicólogos clínicos, especialmente aquellos que se ocupan de la adicción y los trastornos alimentarios, reconocieron la importancia central de la autorregulación mucho antes de que los investigadores de laboratorio tuvieran la menor idea de cómo estudiarla. Los psicólogos sociales, especialmente los interesados en uno mismo, reclaman prioridad en la medida en que solo ellos tienen la comprensión general de cómo la autorregulación encaja en el funcionamiento del yo. Los psicólogos de la personalidad también señalan que durante mucho tiempo han reconocido las diferencias individuales en la fuerza del ego y la conciencia. Finalmente, los psicólogos cognitivos han examinado durante décadas cómo se asignan los recursos limitados en atención y, de hecho, cómo los procesos de metacognición regulan el desempeño cognitivo. (p. 9).

Entonces, a pesar de las diferencias teóricas y enfoques, todas las perspectivas teóricas tienen bastante que ofrecer en la comprensión de la autorregulación como objetivo importante para avanzar en la comprensión del desarrollo. Entre los puntos de convergencia, se halla que los distintos abordajes e investigaciones realizadas en el entorno neurocientífico y neuropsicológico sobre la autorregulación sugieren la consideración del funcionamiento ejecutivo como rasgo exclusivo de la autorregulación.

Tabla 2.
Abordaje neurocientífico de la autorregulación

Autor	Abordaje neurocientífico de la autorregulación	Características
Alexander Luria (1985a; 1995b)	Atención voluntaria, Orientación hacia la acción (intención y meta), Internalización del lenguaje, Programación, Regulación, Verificación y retroalimentación.	Alexander Luria concibe los lóbulos frontales como estructuras cerebrales responsables de la programación, regulación y verificación de la conducta humana.
Russell A. Barkley (2001)	Memoria de trabajo no verbal, Detección autodirigida encubierta; Memoria de trabajo verbal, habla autodirigida encubierta o habla interna; Autorregulación del afecto, motivación, excitación; Autorregulación del afecto, motivación y actuación; Reconstitución, Juego encubierto autodirigido (Reconstitución)	Russell A. Barkley plantea que las funciones ejecutivas componen el uso de acciones dirigidas hacia uno mismo (es decir, la autorregulación), para identificar objetivos y para elegir acciones que realizamos y mantenerlas durante un tiempo para conseguirlos. Normalmente ocurre dentro de un contexto que se comparte con otras personas y a menudo, depende de medios sociales o culturales para conseguirlo. Estas acciones se realizan para maximizar el bienestar de la persona a largo plazo.
Mary Rothbart y Rosario Rueda (2005)	Modelo de Temperamento Este componente regulatorio del temperamento fue denominado por Rothbart como Control Esforzado.	Concibe el temperamento como las diferencias individuales en reactividad y autorregulación, diferencia un componente específico dentro de su modelo, que está relacionado con los mecanismos regulatorios. denominado por Rothbart como control esforzado se relaciona directamente con la capacidad del infante para autorregularse y también cómo esta habilidad es central para otros procesos de desarrollo.
Vink, M., Gladwin, T. E., Geeraerts, S., Pas, P., Bos, D., Hofstee, M., y Vollebergh, W. (2020).	Funciones ejecutivas de arriba hacia abajo relacionadas jerárquicamente. Funciones cognitivas de orden superior. Control esforzado.	Plantea una teoría integrada de la autorregulación como constructo de dominio general que abarca el uso de las funciones ejecutivas, el control esforzado y funciones ejecutivas de orden superior ligadas a un contexto.
Ponitz, C. C., McClelland, M., Matthews, J., & Morrison, F. (2009)	Función ejecutiva Enfoque atencional	Define la regulación del comportamiento como la manifestación de las habilidades de la función ejecutiva en respuestas evidentes y observables en forma de acciones motoras gruesas de los niños, que también son importantes para el éxito en las aulas.

Nota: Esta tabla muestra algunos antecedentes conceptuales entorno al término de la autorregulación dentro del enfoque neuropsicológico.

La mayor parte de los estudios sugieren que la autorregulación juega un papel en varios dominios de la vida, tanto facilitando comportamientos positivos como previniendo los indeseables. De hecho, una amplia gama de investigaciones informa asociaciones positivas entre las habilidades de autorregulación y el desempeño escolar (Zimmerman, 2005), calidad del funcionamiento social (Bandura, 1971) y buena salud mental.

Moffitt y col., (2011), basándose en datos de una cohorte de 1000 niños desde el nacimiento hasta la edad adulta, mostraron que la autorregulación predice una mejor salud física, un menor riesgo de dependencia de sustancias, mejores finanzas personales y menos resultados de delitos penales. Además, la autorregulación deficiente se ha relacionado con una variedad de resultados de desarrollo perjudiciales que conllevan costos considerables para la sociedad entre los cuales se puede aludir: la externalización del comportamiento problemático, comportamientos poco saludables como los relacionados con la obesidad, bajo rendimiento académico, violencia y criminalidad. (p. 220)

De la misma manera, numerosos estudios ponen de manifiesto los beneficios de presentar una adecuada autorregulación afirmando una correlación con mayor concentración, cooperación en el aula y mejores resultados académicos. Además, se ha demostrado que la capacidad de autorregulación es susceptible de mejora y los resultados encontrados hasta ahora en el ámbito de la intervención en contexto clínico y académico parecen prometedores, pues conseguir pequeños cambios puede ser muy beneficioso a largo plazo. En consecuencia, resulta crucial identificar prácticas interventivas y preventivas que fomenten el crecimiento de las capacidades de autorregulación en todos los niños y niñas y en particular en aquellos que tienen necesidades específicas.

Blair y Ursache, mencionan que la autorregulación se puede definir como la capacidad que permite el control de la atención, del comportamiento (conducta y emoción) y de la acción dirigida a metas. Se deduce que se trata de un concepto estrechamente relacionado con la actuación en el aula y con el rendimiento escolar (Véglia, A. y Ruiz, M., 2018).

2.1.2. Diferenciación Conceptual

Es importante establecer una distinción conceptual entre algunos términos que se han ido usando en distintas investigaciones y artículos científicos, pues es necesario plantear un abordaje científico con un enfoque conceptual y marco teórico claro.

La autorregulación, desde un enfoque cognitivo, habitualmente ha hecho referencia a términos como inhibición o control ejecutivo. Asimismo, dentro de este enfoque, lo habitual es encontrar que la mayoría de estudios evalúan estas habilidades en contextos emocionalmente neutros, usando herramientas de laboratorio. Sin embargo, poco se sabe en relación al desarrollo de los mecanismos ejecutivos de control inhibitorio y regulación conductual en presencia de estímulos reforzantes que imprimen un carácter emocional a la situación, es decir, estímulos más cercanos que suceden en la vida real o cotidiana.

En este sentido, control cognitivo, control ejecutivo, control inhibitorio, regulación emocional y conductual o autocontrol son solo algunos de los términos más frecuentemente utilizados para hacer referencia a los procesos cognitivos vinculados con la autorregulación del comportamiento. En algunas ocasiones estos términos son considerados como sinónimos y utilizados de manera equivalente. En otras, sin embargo, cada término implica una serie de matices diferentes en función del marco teórico en el que se integre. por ello se presenta las siguientes aclaraciones y definiciones respecto de estas acepciones:

Tabla 3.

Aclaraciones y respecto de las acepciones relacionadas con autorregulación

Término	Autor	Definición
Temperamento	Rothbart, M. (2011)	Son las diferencias individuales basadas en la constitución de la reactividad y la autorregulación en los dominios del afecto, la actividad y la atención. El temperamento también se desarrolla durante los primeros meses de vida e implica la variabilidad del afecto positivo y la tendencia hacia la aproximación, el miedo, la frustración, la tristeza, la molestia, así como la reactividad atencional y el control del comportamiento, de las emociones y el pensamiento son relevante para el desarrollo de competencias y de la motivación
Control esforzado	Rothbart y Bates (2006)	Es el componente regulatorio del temperamento, y es definido como la eficiencia de la atención ejecutiva y la habilidad para inhibir una respuesta dominante y/o para activar una respuesta subdominante, planear y detectar errores. Las medidas incluyen índices de regulación de la atención, la capacidad de enfocar o cambiar la atención voluntariamente según sea necesario, llamado control de la atención y/o regulación del comportamiento, la capacidad de inhibir el comportamiento con esfuerzo.
Autocontrol	APA (1973) Skinner (1990) Muraven y Baumeister, 2000	Se define como la habilidad para reprimir aquellas reacciones impulsivas de un comportamiento, deseo o emoción específica. Muraven y Baumeister, argumentan que el autocontrol involucra un recurso que es limitado y puede agotarse por esfuerzos extendidos de autocontrol. Cuando el recurso se agota, la persona se vuelve vulnerable a una falla en el autocontrol. Es decir, el autocontrol se centra en situaciones en las que la persona está reprimiendo un impulso autodestructivo o socialmente destructivo.
Regulación del comportamiento	Eisenberg et al. (2007)	Son procesos (los primeros esbozos de la autorregulación) que los bebés y niños utilizan para manejar y cambiar las sensaciones, estados fisiológicos y motivaciones, además de la manera como conductualmente se expresan las emociones. Dicha regulación tiene implicaciones en: la calidad del apego, desarrollo moral, manejo del estrés, estrategias de afrontamiento y atención, procesos importantes en la adaptación de la conducta, particularmente en el contexto social. Donde es importante el apoyo emocional de los padres, las reacciones parentales frente a las emociones, la motivación de la familia para la comprensión y control sobre estas,

Nota: La tabla muestra algunas acepciones que se han relacionado con la autorregulación que no implican grado de sinonimia.

2.1.3. La Autorregulación Desde El Enfoque Neurocognitivo

Rosario Rueda y Rothbart (2005) manifiestan que la autorregulación es un conjunto de procesos que sirven para modular la reactividad, aunque esta definición es sencilla abre el paso para comprender un concepto que es realmente complejo de definir.

En una revisión literaria de 90 artículos publicados en revistas científicas que evaluaron la autorregulación y el autocontrol en niños se enfoca que la autorregulación ha sido concebida como una función o tipo de habilidad diferente, que permite manejar emociones, comportamientos y movimientos físicos relacionados con situaciones de difícil manejo y que se puede generar ante la ejecución de otras funciones ejecutivas que requieren de capacidades específicas, como la atención. (Quinteros, et al., 2022).

Así también, la autorregulación se puede conceptualizar como la capacidad de los individuos para guiarse a sí mismos hacia estados y objetivos importantes (Baumeister, 1998; Gollwitzer, 1996, como se citó en Vohs, K., y Baumeister, R., 2016, p. 151. Asimismo, es definida como la capacidad de los seres humanos para modificar su conducta en virtud de necesidades ante situaciones específicas, ya sean estas demandas cognitivas, emocionales y/o sociales, por lo que se trata de mecanismos de ajuste psicológico y de adaptación al medio social (Rothbart y Derryberry, 1981, como se citó en Mira, A. y Vera, N., 2017, p. 25). Incluye conductas iniciadas para reducir el estrés o malestar, usando procesos internos y externos para monitorear, evaluar y modificar reacciones hacia las condiciones existentes.

En el contexto de la neurociencia cognitiva, la autorregulación es la capacidad de modular y modificar respuestas emocionales y cognitivas por demandas específicas (Rothbart, Ellis, Rueda, Posner, 2003; Vohs y Baumeister, 2004).

Por otra parte, la autorregulación consta de una amplia gama de operaciones cognitivas, como actuar con rapidez para aprovechar oportunidades, actuar con flexibilidad en respuesta a situaciones, superar obstáculos y gestionar conflictos. Estas operaciones son esenciales para una autorregulación exitosa, pero la evidencia acumulada indica que el papel de los procesos conscientes en estas operaciones es considerablemente menor de lo que se pensaba anteriormente. La autorregulación, al parecer, puede ser activa, compleja, dinámica y automática.

Desde la perspectiva cognitiva se ha realizado el abordaje de la autorregulación del comportamiento a través del constructo de las funciones ejecutivas (FE). Éstas se definen como

el conjunto de habilidades cognitivas que permiten al individuo monitorizar y controlar el pensamiento y la acción. Este constructo engloba diferentes funciones cognitivas que permiten la integración multimodal de información con la que se puede construir una representación de la situación y seleccionar las respuestas más adecuada según los objetivos, permitiendo el control voluntario y flexible de la conducta (Tirapu, J., et al., 2008).

La autorregulación ha sido un concepto central en la psicología del desarrollo como un mediador clave entre la predisposición genética, la experiencia temprana y el funcionamiento adulto. La autorregulación en la primera infancia es un concepto amplio que se refiere a la capacidad de los niños para recurrir a habilidades cognitivas de orden superior, incluidos los procesos de FE, en entornos complejos y exigentes (McClelland y Cameron, 2012 como se citó en Finders, J. K. et al., 2020). Asimismo, la autorregulación se refiere a la capacidad de los niños para controlar la reacción al estrés, la capacidad para mantener la atención enfocada y la capacidad para interpretar los estados mentales en sí mismos y en los demás" (Fonagy, 2002, como se citó en Vink, 2020). La autorregulación también es una característica obvia de la socialización normal, evidente para los cuidadores, maestros y otras personas que trabajan con niños.

En este sentido, la autorregulación es una capacidad propia del cerebro que nos permite reaccionar de forma óptima a los diferentes estímulos que surgen en la vida.

Según Barkley, como se citó en Servera, M., 2005:

La autorregulación o autocontrol; para él, términos sinónimos, se puede definir como cualquier respuesta o cadena de respuestas del individuo que altera la probabilidad de que ocurra una respuesta que normalmente sigue a un evento, y que además altera a largo plazo la probabilidad de sus consecuencias asociadas. Entre sus implicaciones cabe destacar que la autorregulación, centra la conducta más en el individuo que en el evento, se altera la probabilidad de que ocurra de modo subsiguiente al evento, se trabaja para resultados a largo plazo –a veces frente a ganancias inmediatas–, se desarrolla una capacidad para la organización temporal de las consecuencias de la conducta, para conjeturar el futuro. (p. 362).

En esta definición, en realidad el factor del tiempo, se establece como la clave de la autorregulación; en los procedimientos de respuesta automatizados, dicha demora entre el estímulo y la conducta de responder es el espacio de acción de las FE, considerando además que dichas FE en la autorregulación hacen referencia a aquellas acciones autodirigidas del individuo que usa para autorregularse. Así también, plantea que las FE comparten el mismo propósito: internalizar conductas para anticipar cambios en el futuro y, de este modo, maximizar a largo plazo los beneficios del individuo. Desde el punto de vista evolutivo, suponen la maduración de patrones de conducta manifiesta. En este proceso de autorregulación, la mayoría de las conductas se realizan en ausencia de estímulos reforzadores externos, en tanto es el propio sujeto quien debe activar dichos tonos o habla autodirigida, asociadas a la memoria de trabajo como un elemento imprescindible para la autorregulación.

Es así, que la perspectiva neurofisiológica que adopta Barkley sobre la autorregulación le lleva a equiparlo con el término de autocontrol; pero ello, es discutible, desde el punto de vista psicológico, Frederik Kanfer (como se citó en Servera, M., 2005, p. 365), propuso una definición de la autorregulación a partir de la armonización de las relaciones entre variables externas al sujeto (α), variables intrapersonales (β) y variables biológicas (γ). Cuando las variables β entran en conflicto con las α o γ , se inicia un proceso de autorregulación, que no implica aversión ni competencia directa entre conductas: es un intento por satisfacer un objetivo propio.

Finalmente, la autorregulación se la puede definir como la capacidad de monitorear y modular nuestras emociones, comportamiento y cognición para permitirnos alcanzar metas y adaptarnos a circunstancias cambiantes. Incluye tanto procesos automáticos como procesos de control deliberados o esforzados (Bridgett et al., 2015; Posner y Rothbart, 2000).

2.1.4. Desarrollo de la Autorregulación

Es importante considerar que la autorregulación se desarrolla en interacción con un cerebro en proceso de maduración. El estado del cerebro, por ejemplo, la aparición de redes cerebrales y la calidad de sus conexiones, dicta las posibilidades y los límites de las habilidades de autorregulación a una edad determinada. Asimismo, aprender y adaptarse a nuevas experiencias afecta el desarrollo del cerebro.

Tradicionalmente se pensaba que el desarrollo de las FE no se iniciaba hasta los seis años, aunque en la actualidad se dispone de suficientes evidencias para afirmar que las capacidades cognitivas que forman la base de las funciones ejecutivas aparecen antes de dicha edad. Las técnicas de neuroimagen funcional han confirmado que el desarrollo de las FE va completándose en la segunda década de vida, lo que se ha denominado cerebro ejecutivo. El desarrollo cognitivo de los distintos componentes que integran las funciones ejecutivas no es lineal y se produce de modo paralelo a las modificaciones.

Caffarena y Rojas (2019), realizaron una revisión de 48 artículos seleccionados de un total 916 que responden a criterios: (1) Neuroimaging, (2) Developmental Psychology, (3) Educational Psychology, (4) Education Educational Research. La selección de artículos se fundamenta en el uso de técnicas neurocientíficas y que incluyen las áreas de investigación que abordan la problemática a analizar dentro de la neuropsicología: ¿cuáles son los principales hitos en el desarrollo de las habilidades de autorregulación mirados desde una perspectiva neuropsicológica? y ¿cuáles son los factores que desde la investigación neuropsicológica influyen en el desarrollo de la autorregulación? Los resultados se sistematizan en la siguiente tabla:

Tabla 4.
Desarrollo de la autorregulación

Categorías	Sub-categorías	Resultados		Autores
Edades	Habilidad de la autorregulación	Bases Neurológicas	Hitos en el desarrollo	
0 a 2 años	Atención	Se destaca la localización al lado derecho de la corteza frontal como mejor desempeño atencional y al lado izquierdo como menor desempeño. La red neuronal sugerida para la atención es: ACC y las regiones media y lateral de la corteza prefrontal que comienza a desarrollarse en la segunda mitad del primer año.	A los 5 meses los niños parecen estar biológicamente preparados para atender conjuntamente con otros. El grado de atención parece relacionarse con la memoria y la regulación emocional en edades posteriores.	(Mundy et al., 2003), (Grossmann & Johnson, 2010), (Kopp & Lindenberg, 2011), (Perry, Swingler, Calkins, & Bell, 2016), (St. John et al., 2016), (Swingler, Perry, Calkins, & Bell, 2017)
	Control Inhibitorio	No hay estudios	No hay estudios	
2 a 4 años	Memoria de Trabajo	Los bebés de 8 meses tienen una actividad eléctrica amplia durante las tareas de MT. A los 8 meses se observa diferente actividad occipital entre los niños de alto y bajo desempeño. El Fmri indica que las estructuras implicadas en la MT a los 12 meses son: anterior cingulum, superior thalamic, genu, tempoparietal regions, anterior thalamic arcuatefasciculus	Pareciera que entre los 8 y los 10 meses hay una mejora sustancial de la habilidad de MT. Entre los 8 y 10 meses se observa mayor localización que a los 5 meses, presentando mayor madurez.	(Wolfe & Bell, 2007b), (Bell & Wolfe, 2007), (Cuevas, Bell, Marcovitch, & Calkins, 2012), (Bell, 2012), (Short et al., 2013)
	Atención	Se sugiere como red atencional: Cingulado anterior del cortex y las regiones laterales de la corteza prefrontal.	El control atencional de los 2 años se asocia con el desempeño de las tareas realizadas a los 3 años.	(Whedon et al., 2016)
	Control Inhibitorio	La especificidad de las redes neuronales aumenta con la edad. Se describen estructuras como: Cingulado anterior y posterior del cortex, orbitofrontal cortex medial y lateral. Frente a un buen desempeño se observa mayor focalización en el lado derecho	El nivel de inhibición se asocia al temperamento declarado por los padres y al nivel de lenguaje adquirido	(Morasch & Bell, 2011), (Smith et al., 2016), (Swingler, Willoughby, & Calkins, 2011), (Espinet, Anderson, & Zelazo, 2012), (Watson & Bell, 2013), (Espinet, Anderson, & Zelazo, 2013), (Perry et al., 2016)
4 a 8 años	Memoria de Trabajo	Cercano a los 4 años, aumento de la especificidad de los circuitos neuronales con la edad	El desempeño de la memoria de trabajo mejora con la edad.	(Wolfe & Bell, 2007a), (Swingler et al., 2011)
	Atención	A mayor edad, mejor desempeño de la atención ejecutiva y de orientación. Existe evidencia de mejora con el entrenamiento. El <i>engagement</i> del dorsal ACC es más rápido. Con más experiencia se lateraliza hacia la derecha. Se sugiere que la única región que varía con la edad es el cortex cingulado anterior derecho. A mayor edad menos activación (eficiencia cognitiva)	Se sugiere que la atención tiene un importante desarrollo entre los 3 y 7 años, especialmente entre los 4 y los 6. Los niños con mejor desempeño inicial son más susceptibles al entrenamiento. Los niños entrenados pudieran adquirir más habilidad para inhibir respuestas dominantes. La atención focalizada de los 4 años podría ser un predictor de la atención ejecutiva a los 8 años.	(Rueda et al., 2005), (Stevens, Lauinger, & Neville, 2009), (Rueda, Checa, & Cómbita, 2012), (Molfese et al., 2013), (Sheridan, Kharitonova, Martin, Chatterjee, & Gabrieli, 2014), (Abundis-Gutiérrez, Checa, Castellanos, & Rueda, 2014), (Joyce et al., 2018),
	Control Inhibitorio	En el momento de la inhibición se activan ambos lados de la corteza prefrontal, el lóbulo parietal derecho y el lado izquierdo primario del cortex motor. Cuando la respuesta inhibitoria es exitosa, las regiones prefrontales y parietales se activan más en niños que en adultos. El corte cingulado anterior (ACC) es una estructura central en la inhibición. A mayor edad, menor activación de esta zona. La centralización a un lado del cerebro (derecho) puede indicar aumento en la eficiencia.	En la inhibición, a menor edad, menor precisión y mayor tiempo de reacción. Se sugieren los 4 años como una edad importante de la inhibición. Los 4 a 6 años marcan un hito importante pues se localiza la conectividad cerebral. Entre los 5 y los 6 años mejoran los tiempos de reacción. El CI se considera una habilidad entrenable.	(Durston et al., 2002), (Wolfe & Bell, 2004), (Ciesielski, Harris, & Cofer, 2004), (Molfese et al., 2010), (Lahat, Todd, Mahy, Lau, & Zelazo, 2010), (Mehner et al., 2013), (Lo et al., 2013), (Molfese et al., 2013), (Liu, Xiao, & Shi, 2013), (Cachia et al., 2014), (Sheridan et al., 2014), (Liu, Zhu, Ziegler, & Shi, 2015), (Schneider-Hassloff et al., 2016), (Cuevas, Calkins, & Bell, 2016) (Smith et al., 2017)
Memoria de Trabajo	Regiones prefrontales, frontales, temporales, parietales y occipitales. Se destaca también el hipocampo y microestructuras como el cingulado anterior. Mayor activación de la corteza prefrontal lateral en tareas que implican la memoria de trabajo.	A los 4 años se visualiza un cambio importante en esta habilidad. A mayor edad, mejora la velocidad y la precisión. Se mencionan los 8 años como una mejora en el recuerdo de hechos y conocimientos. Entre los 6 y 8 años, a mayor nivel atencional autorreportado, mejor desarrollo de la memoria episódica. La edad no es predictora en este periodo evolutivo.	(Wolfe & Bell, 2004), (Wolfe & Bell, 2007a), (Molfese et al., 2010), (Swingler et al., 2011), (Cuevas, Hubble, & Bell, 2012), (Rajan & Bell, 2015), (Perlman et al., 2016), (Díaz et al., 2018)	

Nota: La tabla ha sido recuperada de Caffarena Barcenilla, C., y Rojas-Barahona, C. (2019). La autorregulación en la primera infancia: avances desde la investigación. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 37-49. Resultados que muestran bases neuropsicológicas los principales hitos del desarrollo dividido en grupos atareos que se formaron considerando el desarrollo del lenguaje.

A continuación, se muestra el desarrollo estructural y funcional de los lóbulos frontales de 0 a 12 años en la tabla 1, según el modelo propuesto por Zelazo et al, como se citó en Tirapu, J. et al., 2018. Donde se observa que las tres dimensiones propuestas por Miyake, inhibición, flexibilidad y memoria de trabajo, tienen un primer pico de incremento en la actividad prefrontal

que se produce a los 12 meses. La segunda oleada de maduración se producirá a partir de los 11 años en las niñas y a los años en los niños.

Tabla 5.

Desarrollo funcional y estructural de los lóbulos frontales de 0 a 12 años

	Desarrollo neurológico	Funciones ejecutivas frías	Funciones ejecutivas cálidas
7-8 meses	Sinaptogenia Mielinización	Primeras señales de memoria de trabajo e inhibición	Es capaz de distinguir entre objetos animados e inanimados
12 meses	Sinaptogenia Mielinización	–	Atención focalizada
14 meses	Sinaptogenia Mielinización	–	Referencias sociales
2 años	El cerebro pesa el 80% del cerebro adulto	Mejoras en la inhibición y memoria de trabajo	Entendimiento de las situaciones de simulación
3 años	Incremento del volumen de la sustancia gris y blanca Incremento del metabolismo	Mejoras en el control inhibitorio y en la atención hasta los 5 años	Mejoras en la toma de decisiones afectivas en este año
4 años	Incremento del volumen de la sustancia gris y blanca Incremento del metabolismo	Mejoras en la flexibilidad cognitiva	Desarrolla con éxito las tareas de la ‘falsa creencia’
5 años	Incremento del volumen de la sustancia gris y blanca Incremento del metabolismo	Se producen ganancias en la memoria de trabajo y en el desarrollo de estrategias Empieza a planificar y a dirigir el comportamiento hacia un objetivo	Tiene conciencia de que las creencias pueden sostenerse sobre otras creencias
6 años	Incremento del metabolismo	–	La teoría de la mente es tan sofisticada como la del adulto
7 años	Incremento del metabolismo	–	Entiende los conflictos de los estados mentales
8 años	Se produce un incremento de la sustancia blanca en áreas frontales	Maduración de las habilidades de flexibilidad cognitiva Mejoras en la inhibición, vigilancia y atención sostenida hasta los 11 años	Entiende las metáforas y la decepción social
9 años	Se produce un incremento de la sustancia blanca en áreas frontales	Mejoras en la memoria y en las estrategias de planificación	Entiende las ‘meteduras de pata’ que se desarrollan hasta los 11 años
10 años	Se produce un incremento de la sustancia blanca en áreas frontales	–	–
11 años	Segunda oleada de desarrollo cortical en las niñas	–	–
12 años	Segunda oleada de desarrollo cortical en los niños	Incremento significativo de la capacidad de dirigir el comportamiento hacia un objetivo	–

Nota. Adaptado de “Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: Metaanálisis.” (p. 216), por Tirapu, J. et al. (2018). *Rev. Neurol*, 67 (6).

2.1.5. Bases Neuroanatómicas de la Autorregulación

Es importante destacar los esfuerzos recientes para desarrollar una base neurológica para la autorregulación basada en el uso de neuroimágenes. Si se habla de redes neuronales relacionadas con la autorregulación, un enfoque basado únicamente en localizaciones es incompleto porque el cerebro es un sistema complejo e integrado. Aunque está claro que ciertas regiones del cerebro están más implicadas en los procesos psicológicos que otras.

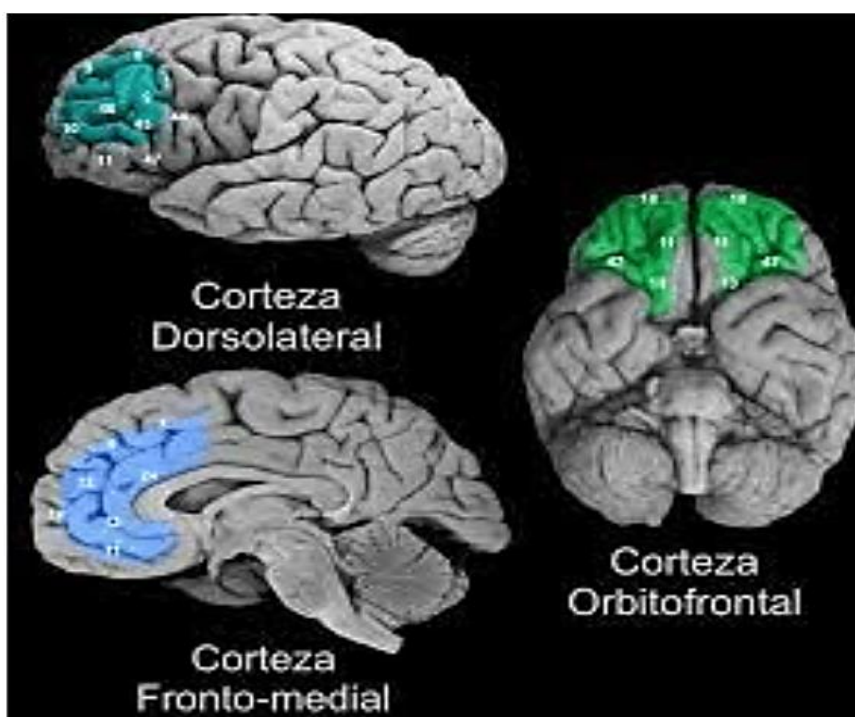


Figura 2. Recuperado de Ardila, A. (2013). Función Ejecutiva. [fundamentos y evaluación].

Los trabajos empíricos de Barkley para analizar y obtener apoyos a su modelo le han permitido relacionar la inhibición conductual y al menos tres de las FE con regiones de los lóbulos prefrontales: los procesos de inhibición conductual se localizan en las regiones orbitofrontales y sus conexiones con el estriado. Más específicamente, el control de la interferencia se ha localizado en la región prefrontal anterior derecha, y la inhibición de las respuestas prepotentes/los períodos de demora, en la región orbitoprefrontal. Por su parte, las memorias de trabajo verbal y no verbal estarían asociadas a las regiones dorsolaterales, y el autocontrol de la

activación, motivación y afecto, a las regiones ventrales mediales. Barkley, ha manifestado su convicción de que tales funciones están interrelacionadas, pero son independientes; es su acción conjunta la que produce la normal autorregulación humana, pero cada una puede funcionar por sí misma. Por tanto, déficits específicos en una u otra función producirán daños relativamente diferenciados en el proceso de autorregulación.

El objetivo de este apartado es describir áreas del cerebro que parecen estar involucradas en la autorregulación. La principal región del cerebro responsable de la autorregulación es la corteza prefrontal CPF.

2.1.5.1. Corteza Prefrontal Dorsolateral

El proceso de la autorregulación, como muchos otros procesos, se sustentan en la memoria de trabajo. La corteza prefrontal dorsolateral, está implicado en los procesos de razonamiento espacial y conceptual, y se ha asociado con la planificación, el procesamiento de novedades, la elección, la memoria de trabajo y la función del lenguaje, solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación. Estas se ven tradicionalmente como funciones ejecutivas frías (Grafman y Litvan, 1999, como se citó en Vohs, K., y Baumeister, R., 2016, p. 65). Las porciones más anteriores (polares) de la corteza prefrontal dorsolateral se relacionan con los procesos de mayor jerarquía cognitiva, como la meta cognición, al permitir la autoevaluación y el ajuste de la actividad con base en el desempeño continuo, la cognición social y la consciencia autoconocimiento o autoconocimiento (Posner, 2000).

Además, la evidencia sugiere que la CPFDL está activa en tareas de autorregulación conductual, por ejemplo, la selección e inicio de acciones, procesos vitales para el desarrollo de conductas adaptativas. Esta idea está respaldada además por la evidencia de que el daño a la CPFDL a menudo resulta en apatía, así como en disminución de la atención, planificación, codificación temporal, juicio, metamemoria e intuición, además, el daño a áreas que están interconectadas con los lóbulos frontales, por ejemplo, el cíngulo, el tálamo o el cuerpo estriado, también puede resultar en una disminución del impulso y la motivación, parece que un componente crucial de

la autorregulación, la capacidad de comparar el resultado logrado con el objetivo previsto ha desaparecido o se ha alterado gravemente en muchos pacientes con daño en esta región.

2.1.5.2. *Corteza Orbito frontal*

La corteza orbitofrontal COF, parecen contribuir con la inhibición conductual y de modulación afectiva único en el reino animal; está fuertemente interconectada con las estructuras límbicas involucradas en el procesamiento y regulación de emociones y estados afectivos, así como la regulación y el control de la conducta (Damasio, 1998), los procesos de recompensa e inhibición la toma de decisiones, la autoconciencia y regulación estratégica a través de la detección de cambios que ocurren en el ambiente (de riesgo o de beneficio). Se activa frente a estímulos auditivos desagradables, estímulos visuales presentados de manera abstracta y estímulos con cualidades afectivas. La región orbitofrontal recibe aferencias de la amígdala, la corteza entorrinal y la circunvolución del cíngulo, además de todas las áreas sensoriales, mientras que envía proyecciones a la corteza temporal inferior, circunvolución del cíngulo, hipotálamo lateral, amígdala, área tegmental ventral, cabeza del núcleo caudado y a la corteza motora (Barbas, 2000).

El COF se presenta entonces como una zona de convergencia entre estímulos del medio externo (táctiles, visuales y olfatorios), estímulos viscerales e interoceptivos del medio interno y estímulos externos que entran al medio interno (gustatorios y somatosensoriales orales), además está involucrado en responder a las expresiones faciales enojadas, tal vez porque sirven como una señal para inhibir el comportamiento inapropiado en contextos sociales. El área anterior de la COF, tiene fuertes conexiones con la CPFDL, una estructura que también está implicada en los procesos de inhibición. Las regiones más posteriores de la COF que tienen las conexiones más fuertes con la amígdala, la ínsula y el polo temporal, están preocupadas por tomar decisiones y elecciones arriesgadas, quizás porque estas elecciones implican anular el riesgo de castigo con la posibilidad de recompensa.

El daño en esta área puede estar asociado con cambios de comportamiento llamativos, en ocasiones, agresivos y una sorprendente indiferencia con respecto al futuro, juicio social

deteriorado, sensibilidad escasa, déficits en la creatividad y el razonamiento, falta de habilidades sociales y afecto inadecuado.

2.1.5.3. Corteza ventro medial

Esta zona está relacionada con el control autonómico, las respuestas viscerales, las reacciones motoras y los cambios de conductancia de la piel ante estímulos afectivos. La corteza en esta región tiene un acceso rápido a la información visual y, en consecuencia, es capaz de reaccionar a los eventos visuales negativos en aproximadamente 100-150 ms desde el inicio del estímulo. Su respuesta a este tipo de estimulación, incluso cuando se percibe inconscientemente, es más intensa que a estímulos no negativos. Las principales conexiones de esta zona prefrontal con estructuras sensoriales (tanto hacia arriba, para recibir información sensorial, como hacia abajo, modulando la actividad de estas áreas), con regiones encargadas de procesos cognitivos relevantes para tomar decisiones sobre cómo afrontar el estímulo negativo (p. ej., memoria, planificación de acciones) y con áreas a cargo de la ejecución autonómica y motora. Se proporciona un esquema integrador del papel de la corteza prefrontal ventromedial en la respuesta a eventos negativos.

En la parte interna del hemisferio, se sitúa el cíngulo anterior, cuya lesión produce alteraciones motivacionales, además de indiferencia, disminución del pensamiento creativo y pobre inhibición de respuesta (Chow y Cummings, 1999). Se ha podido comprobar que, tras lesión bilateral de la porción anterior de la circunvolución del cíngulo, suele aparecer un síndrome acinético caracterizado por la expresión facial neutra, así como pobreza comunicativa. Estudios con primates han observado que tras lesiones en la circunvolución del cíngulo desaparece el llanto por separación de la madre en los monos jóvenes y altera la relación de apego en los adultos, despreocupándose del cuidado de las crías (MacLean, 1993). Estudios en humanos han encontrado que lesiones en la región frontal medial se asocian con disminución de la expresividad facial emocional, tanto fingida como espontánea, que no puede ser explicada por un trastorno motor (Borod, 1992). El cíngulo anterior, además, está compuesto por neuronas que responden ante la significación y la novedad de los estímulos, por lo que se piensa que tiene relación con la tendencia a la acción (Gabriel, Sparenborg y Stolar, 1986).

2.1.6. Funciones ejecutivas que intervienen en el desarrollo de la autorregulación

Las funciones ejecutivas desde la psicología cognitiva y neuropsicología, se centra casi exclusivamente en el procesamiento cognitivo de alto nivel y puede concebirse como un “conjunto de habilidades que se hallan implicadas en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución y el reajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos.” (Tirapu, J., et al., 2012, p. 28)

En la vida diaria las personas afrontan una gran cantidad de situaciones para las que no cuentan con un plan de acción predeterminado y que a lo largo del desarrollo ontogenético irán siendo más complejas y se dispondrá de menos ayuda externa para solucionarlas, por lo que la afirmación de Lezak sostiene que las funciones ejecutivas son el eje central que guía las conductas adaptativas y socialmente aceptadas y aceptables.

Diversos autores han empleado el análisis factorial para identificar los componentes subyacentes al constructo funciones ejecutivas. Probablemente uno de los modelos factoriales que goza de mayor reconocimiento es el propuesto por Miyake, A., et al., 2000, quienes describieron tres componentes ejecutivos claramente diferenciados, aunque no totalmente independientes, que contribuían al rendimiento en tareas de autorregulación (Tirapu, J., et al., 2012, p. 28)

Es así, que la presente investigación realiza un abordaje teórico de la autorregulación a través del constructo de las funciones ejecutivas. Son muchos los modelos explicativos que intentan plantear la estructura y los componentes de las FE. Tradicionalmente, algunas de las funciones cognitivas que se han asociado a las FE son la memoria de trabajo, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la velocidad de procesamiento, la fluidez, la toma de decisiones, la monitorización, o la planificación y búsqueda de posibilidades. No obstante, diferentes análisis factoriales, encuentran apoyo para una estructura jerárquica de las FE en la que puede hablarse de una función unitaria construida a partir de la interacción de tres grandes factores (Tirapu, et al. 2018).

Tabla 6.
Subcomponentes de las funciones ejecutivas según diversos neurocientíficos

Subcomponentes de las FE	Autores
Volición Planeación Acción propositiva Desempeño efectivo	Lezak, 1983
Control de la interferencia Flexibilidad Planeación estratégica La habilidad de anticipar y comprometerse en actividades Dirigidas hacia una meta	Denckla, 1994
Memoria de trabajo Inhibición Flexibilidad	Miyake (2000)
Control atencional Flexibilidad cognitiva Establecimiento de metas	Anderson, 2001
Flexibilidad de pensamiento Inhibición Solución de problemas Planeación Control de impulsos Formación de conceptos Pensamiento abstracto Creatividad	Delis, Kaplan, y Kramer, 2001
Planeación Iniciación, Perseveración Alteración de las conductas dirigidas a una meta	Hobson y Leeds, 2001
Memoria de trabajo Inhibición Flexibilidad (Procesos disociables)	Diamond, 2006
Memoria de trabajo y la capacidad de recordar motivación y esfuerzo Control de las emociones Internalización del lenguaje Capacidad de cambio e inhibición Organización/planificación anticipada Monitorización	Activación, Barkley, 2011

Nota: Adaptado de Ardila, A. (2013). Función Ejecutiva [fundamentos y evaluación].

Las tres funciones ejecutivas a citar parecen implicar a los lóbulos frontales, aunque el desempeño, sin duda, también dependerían de otras regiones del cerebro.

2.1.6.1. *Inhibición*

La inhibición se refiere a la capacidad para frenar o suprimir de manera voluntaria, respuestas prepotentes e inadecuadas para el contexto y los objetivos individuales (Diamond, 2016; Friedman y Miyake, 2004). Se ha identificado como uno de los principales componentes ejecutivos y procesos cognitivos de control voluntario de conductas, emociones y pensamientos, dirigidos al logro de metas. Dado que el término inhibición se usa comúnmente para describir una amplia variedad de procesos en distintos niveles de complejidad, la inhibición es una función que se relaciona con los procesos que ejercen control intencional y voluntario y que permiten impedir la interferencia de la información no adecuada ante respuestas o patrones de respuestas en marcha, además, de suprimir información no pertinente. Las bases neurales de esta función inhibitoria son el sistema dopaminérgico frontal y el fronto estriatal.

Existen varias formas de inhibición entre las que destacan una de tipo motor, de tipo verbal y la inhibición relacionada con conductas de riesgo-beneficio.

El control inhibitorio verbal se refiere a la inhibición de respuestas prepotentes o resistencia a la interferencia ejercida por estímulos externos verbales; desempeña un papel evidente en muchos procesos cognitivos interrelacionados que determinan la habilidad individual para afrontar el estrés cognitivo, procesar información compleja y respuestas verbales automatizadas. Los test que permiten evaluar la inhibición verbal son: el tests de Stroop que exige nombrar colores e inhibir la respuesta automática de lectura o el Hayling (Burgués y Shallice, 1997) que permite evaluar los procesos de iniciación de respuesta y de inhibición verbal mediante una tarea de completamiento de oraciones.

La inhibición motora se define como la capacidad del individuo de inhibir su respuesta comportamental ante un estímulo (Barkley, 1999) y está referida a la habilidad para inhibir una tendencia conductual fuerte (Diamond, 2006). El mecanismo de comunicación que rige el funcionamiento de los ganglios basales actuaría en base a un equilibrio de inhibición-desinhibición-facilitación. Así, estos núcleos de salida mantendrían a las regiones de la corteza bajo una inhibición tónica para prevenir movimientos inapropiados mediante las conexiones inhibitorias (gabaérgicas) con los núcleos ventral-lateral y ventral-anterior del tálamo que

proyectarían respectivamente a la corteza motora primaria y a la corteza premotora. Barkley (1997), define la capacidad de inhibición de respuesta motora o conductual como la acción conjunta de tres procesos interrelacionados: a) la capacidad de inhibición de respuestas prepotentes ante un evento. b) La capacidad de interrupción de una respuesta ya iniciada. c). El control de la interferencia. Para su evaluación e intevección las tareas go no go, stop, por su parte, reactivan las áreas motoras presuplementaria y el núcleo subtalámico, constituyendo un interruptor de parada.

Respecto de la inhibición riesgo-beneficio, implica modelos de acción autodirigidos que permiten al individuo maximizar globalmente los resultados sociales de su comportamiento, una vez que han considerado simultáneamente las consecuencias inmediatas y tardías de las distintas alternativas de respuesta; es posible que una persona pueda proponerse moderar o contener una respuesta incluso antes enfrentarse al estímulo o situación que la desencadena lo que se traduciría en un tipo de inhibición que se pondría en marcha por adelantado, por lo que ha recibido el nombre de control inhibitorio proactivo externo. (Diamond, 2013).

Podría decirse que una de las funciones más importantes y componente clave de la autorregulación es la capacidad de seleccionar e inhibir subconjuntos apropiados de información.

2.1.6.2. *Flexibilidad*

La flexibilidad cognitiva es el proceso ejecutivo responsable de generar modificaciones en las conductas y pensamientos en contextos dinámicos, sujetos a rápidos cambios y fluctuaciones; para ello, es necesario que el foco de la atención sea desplazado de una clase de estímulo a otra y el sistema de control permita la alternancia entre dos sets cognitivos diferentes y considerar múltiples aspectos de los estímulos de manera simultánea. Por ello, la posibilidad de cambiar eficiente y velozmente cuando las circunstancias lo demandan constituye un rasgo esencial del comportamiento adaptativo y ajustado a los objetivos.

Así la flexibilidad puede regularse principalmente por los lóbulos parietales y el cerebro medio o red de atención posterior o de red de orientación, mientras que los procesos más orientados a

los ejecutivos pueden regularse principalmente por los lóbulos frontales, incluido el cíngulo anterior o la red de atención ejecutiva. (Posner y Raichle, 1994, como se citó en Miyake, et al., 2000, p. 56)

La flexibilidad mental o cognitiva, implica ser flexible y contar con la habilidad para cambiar entre un set de respuestas diferentes ya sea de pensamientos o de acciones en dependencia de las demandas de la situación (Anderson, 2002; Monsell, 2003),.

En este sentido, existe un creciente cuerpo de estudios en neuropsicología y neurofisiología que dan evidencia lógica que la flexibilidad entre tareas o conjuntos mentales implica a los lóbulos frontales, aunque no necesariamente con exclusión de otras regiones del cerebro. Miyake, et al. (2000) señala que un estudio de potencial relacionado con eventos (ERP) han indicado que el cambio entre dos tareas activaba tanto el frontal como el occipital y regiones parietales. Además, un síntoma clave de alteraciones del lóbulo frontal, es la perseverancia o repetición de la misma respuesta una y otra vez, incluso cuando claramente ya no es apropiado, a menudo se expresa en términos de dificultad para cambiar el sistema mental (Luria, 1966, citado en Miyake, et al, 2000). Hay algunas evidencias neuropsicológicas que indican que los pacientes con daño en el lóbulo frontal izquierdo demuestran una alteración de flexibilidad significativa en comparación con la edad y controles adaptados al coeficiente intelectual en una versión simplificada de la tarea de números y letras.

2.1.6.3. *Memoria de trabajo*

La función de memoria de trabajo o actualización requiere monitorear y codificar la información entrante y luego revisar adecuadamente los elementos mantenidos en la memoria de trabajo reemplazando la información antigua que ya no es relevante por información más reciente y relevante (Morris y Jones, 1990, como se citó en Miyake, A., et al, 2000, p. 57). Este proceso de actualización puede involucrar una especie de etiquetado de tareas para realizar un seguimiento de qué información es antigua y ya no es relevante. Es importante destacar que esta función de actualización va más allá del simple mantenimiento de información relevante para la tarea en su requisito de manipular dinámicamente el contenido de la memoria de trabajo.

La memoria de trabajo se refiere a la capacidad de mantener la información mentalmente mientras trabajamos con ella o la actualizamos. Esta habilidad permite recordar planes así como instrucciones, considerar alternativas y relacionar ideas y datos, incluyendo relacionar el presente con el futuro y el pasado. Es crucial para la habilidad de ver conexiones entre ítems que aparentemente no se encuentran conectados y separar elementos de un todo, por lo que es crítica para la creatividad, ya que la esencia de la creatividad es ser capaz de integrar y/o recombinar los elementos de manera nueva y diferente y considerar algo desde una perspectiva fresca. (Baddeley, 1990; Diamond, et al., 2002, como se citó en Ardila, A. y Ostrosky, F 2012, p. 186).

La memoria de trabajo verbal, se origina en la internalización del desarrollo del habla. El individuo es capaz de activar los aspectos centrales o corticales del habla sin comprometer la ejecución motora real del habla. Este autohabla permite la autodescripción y la reflexión, la autoinstrucción, el auto cuestionamiento y la resolución de problemas, así como la invención de reglas para ser aplicadas a uno mismo. Por lo tanto, contribuye no solo una forma importante de autocontrol a través del lenguaje, sino también, probablemente, proporciona la base para la conducta moral. También posibilita la comprensión lectora a través de la lectura silenciosa que debe tenerse en cuenta para la extracción de su contenido semántico no verbal. (Baddeley, 1994, como se citó en Vohs, K., y Baumeister, R., 2016, p. 308).

La memoria de trabajo no verbal está compuesta principalmente de imágenes visuales y audición encubierta: ver y escuchar a uno mismo, tiene elementos tanto retrospectivos, sensoriales como prospectivos o motores preparatorios y requiere control de interferencia para su desempeño efectivo.

El modelo de memoria de trabajo de Baddeley y Hitch (1974, en Baddeley, 1990) supone la existencia de un sistema de atención controlador de varios sistemas subordinados. Este controlador se denomina ejecutivo central o administrador central y los sistemas subordinados son el bucle fonológico y el boceto viso-espacial, ambos responsables del mantenimiento temporal de la información.

2.1.7. Factores que intervienen en el desarrollo de la autorregulación

Diversas influencias pueden activar un proceso de construcción o reconstrucción de la autorregulación en función de predisposiciones biológicas y genéticas, así como a través de las influencias de la cultura, la sociedad y la historia del aprendizaje socio-cognitivo de la persona (Mischel y Shoda, 1999, como se citó en Vohs, K., y Baumeister, R., 2016, p. 104).

Por tanto, muchos factores interactúan para influir en la génesis de la organización distintiva de la persona, es de destacar que el desarrollo de la autorregulación no se limita a reaccionar a las situaciones encontradas en su curso de desarrollo de por vida, ya que actúa sobre sí mismo a través de un circuito de retroalimentación, tanto al generar sus propias situaciones internas como la fantasía, la autorreflexión, la planificación, etc. como a través de los comportamientos que genera el sistema en interacción con el mundo social. Estos comportamientos, sean reacciones impulsivas, fallas en la realización de las intenciones, esfuerzos de control efectivos y búsqueda de objetivos, influyen aún más en las experiencias sociocognitivas del individuo, así como en la evolución de la historia de aprendizaje social y modifican las situaciones subsiguientes encontradas y generadas.

De esta manera, el desarrollo del sistema de autorregulación se convierte en un proceso de adaptación que dura toda la vida, tanto mediante la asimilación de nuevos estímulos existente como al acomodar la propia red en respuesta a encuentros novedosos o diferentes.

2.1.7.1. Prácticas de crianza y estilos parentales

El tipo de crianza y estilo parental reflejado en el comportamiento de los padres influye significativamente sobre las diferentes áreas del desarrollo de autorregulación.

Los padres que interactúan con un afecto más positivo, pueden crear un entorno que promueve la autorregulación. Los resultados de un meta-análisis apoyan la relación entre la crianza y la autorregulación en niños en edad preescolar (Karreman y col., 2006, citado en Vink, M., et al., 2020, p. 2). Los resultados mostraron que la forma en que los padres controlan a sus hijos está asociada con el desarrollo de la autorregulación. Así aspectos como el control positivo, es decir

el establecimiento de límites y el uso de orientación e instrucciones claras se relacionó positivamente con la autorregulación; en tanto que el control negativo como conductas coercitivas, comentarios críticos u hostilidad se relacionó negativamente con la autorregulación.

En síntesis, cuando los padres utilizan estímulos más positivos hacia sus hijos, los niños parecen tener niveles más altos de autorregulación. La paternidad positiva y las relaciones positivas entre padres e hijos se relacionan consistentemente, tanto de manera sincrónica como longitudinal, con una mejor autorregulación, mientras que la paternidad negativa dificulta la autorregulación. De la misma manera, los estudios realizados en adolescentes de 10 a 22 años reflejan los mismos resultados mediante un meta-análisis de más de 150 estudios (Vink, M., et al., 2020, p. 2).

Martínez, P., 1996, citado en Pineda, J., et al., 2002, define la implicancia de la familia en el desarrollo de autorregulación a través de cuatro tipos de conductas: modelado, se refiere a la conducta de los padres que procura ejemplos de autorregulación en sus diversas fases y formas para poder ser observados e imitados por sus hijos; estimulación o apoyo motivacional, relacionada a que los padres favorecen la persistencia de los hijos ante condiciones adversas; facilitación o ayuda, conductas de los padres que promueven el aprendizaje aportando recursos y medios; recompensa, conductas de padres que refuerzan aquellas conductas o secuencias que impliquen algún grado de autorregulación de sus hijos.

Las conductas coercitivas, comentarios críticos u hostilidad se relacionan negativamente con la autorregulación. En otras palabras, cuando los padres utilizan una guía, una enseñanza y un estímulo más positivos hacia sus hijos, los niños parecen tener niveles más altos de autorregulación.

2.1.7.2. *Factores biológicos*

Las diferencias individuales en el conjunto de factores bioquímicos-genéticos-somáticos que influyen en la autorregulación se conceptualizan como predisposiciones en este marco, el énfasis de los precursores biológicos que pueden manifestarse tanto directa como indirectamente en múltiples niveles dentro del sistema y en formas diversas y complejas. Estas predisposiciones

biológicas, es decir, temperamento, sesgan el desarrollo del sistema en direcciones particulares. (Vohs, K., y Baumeister, R., 2016, p. 32).

La mediación plena de la relación predisposición genética – autorregulación, ha sido difícil de establecer (Gereen, H. y Bullock, 2010); por tanto, probar la mediación genética en el desarrollo de la autorregulación es poco probable dado a las múltiples fuentes de variación que contribuyen a la autorregulación (Posner y Rothbart, 2000).

Si bien existe datos sobre niños y adolescentes con TDAH que manifiestan dificultades en la autorregulación, los registros han correlacionados informes de autorregulación de padres con sus hijos adolescentes, lo que sugiere que estos primeros informes tienen utilidad para obtener una mejor comprensión del componente de heredabilidad en el desarrollo de la autorregulación.

Lo que si se ha encontrado es que la dopamina (DA) es un neurotransmisor ampliamente involucrado en el desarrollo de las funciones del lóbulo frontal, pues la mayoría de las neuronas DA se originan subcorticalmente desde el área tegmental ventral y luego se proyecta hacia adelante en el cerebro a lo largo de varias vías diferentes que termina en el corteza prefrontal dorsal-media donde los receptores DA son importantes para el comportamiento regulado ya que puede tener efectos esenciales en la estructura del cerebro y función (Diamond, 2001).

2.2. Red atencional según Posner y Petersen

En la actualidad, atención, autorregulación y funciones ejecutivas pueden agruparse, ya que su funcionamiento está enormemente coordinado. Sin embargo, para mayor claridad didáctica se expondrán por separado, tratando sus tipos y correlatos neurofuncionales con base al modelo de las redes atencionales de Posner y Petersen.

2.2.1. Antecedentes

Vázquez, M., et al., 2019 menciona que es relevante establecer una relación entre las tres redes atencionales propuestas por Posner y Petersen y el trastorno por déficit atencional TDA que permite comprender y sustentar la presente investigación, pues resulta muy plausible y parsimonioso que la red de vigilancia se asocie con el subtipo cognitivo lento, la red de orientación con el subtipo inatento, cuya afectación básicamente está en la atención sostenida, y la red ejecutiva con el TDA subtipo combinado (afectación de procesos de inhibición relacionados con la atención selectiva). Estos datos conducen al planteamiento de un aspecto a dilucidar en el futuro es establecer modelos explicativos que ayuden a comprender el hecho de que se observan déficits en los procesos de atención ejecutiva que inciden en la optimización de la inhibición como uno de las funciones básicas de la autorregulación.

Diversos estudios que se dan a conocer en Vohs, K. D., y Baumeister, R. F. Eds., 2016, p. 271 plantean la probabilidad que la relativa falta de capacidad de los niños para regular su atención de manera efectiva los ponga en riesgo de tener problemas de conducta, ya sea directa o indirectamente, a través de déficits en la capacidad para regular las emociones negativas. Los niños con alto control de la atención ejecutiva tienden a exhibir niveles relativamente bajos de emoción negativa, alto cumplimiento comprometido, alta competencia social, altos niveles de conciencia y respuesta prosocial, alto éxito académico y bajos niveles de problemas de conducta y delincuencia o criminalidad. Por el contrario, los investigadores han descubierto que los niños con escasa atención ejecutiva tienden a estar en riesgo de sufrir problemas sociales y morales.

Según Rueda (2016), en su artículo Educar la atención desde la neurociencia, la atención y la capacidad de autorregulación son aspectos que se deben optimizar y promover. Para lograr este

importante objetivo es primordial conocer los procesos cognitivos implicados en la atención y el modo en que esta capacidad se desarrolla a lo largo de la infancia. Sin duda, la atención está entre las capacidades cognitivas más estudiadas en el ámbito de la Neurociencia Cognitiva. Esto ha permitido determinar la neuroanatomía de las funciones de alerta, orientación y control ejecutivo asociadas con la atención. Conocer las bases cerebrales es importante ya que permite conectar distintos niveles de análisis de los fenómenos cognitivos, desde las diferencias individuales en el comportamiento atencional mostradas en el aula hasta los genes que pueden estar implicados en dichas diferencias, pasando por los procesos cognitivos involucrados y el conocimiento de las estructuras cerebrales que los sustentan. Todo este conocimiento está siendo de gran utilidad para diseñar programas de intervención que permitan entrenar la atención, mejorando tanto el comportamiento como el funcionamiento del cerebro. (p. 13).

La neuroimagen funcional ha permitido analizar muchas tareas cognitivas en términos de las áreas cerebrales que activan. Los estudios de atención se encuentran entre las tareas más examinadas de esta manera (Corbetta y Shulman, 2002, Driver, Eimer y Macaluso, en prensa; Posner y Fan, en prensa). Los datos de imágenes han respaldado la presencia de tres redes relacionadas con diferentes aspectos de la atención. Estas redes cumplen las funciones de alerta, orientación y control ejecutivo (Posner & Fan, en prensa). La anatomía y los transmisores involucrados en las tres redes se resumen en la Tabla 14.1. "Alerta" se define como lograr y mantener un estado de alta sensibilidad a los estímulos entrantes; "Orientar" es la selección de información de la entrada sensorial; El sistema de alerta se ha asociado con las regiones frontal y parietal del hemisferio derecho. Una forma particularmente eficaz de variar el estado de alerta ha sido utilizar señales de advertencia antes de la presentación de objetivos. Se cree que la influencia de las señales de advertencia en el nivel de alerta se debe a la modulación de la actividad neural por el neurotransmisor norepineferina (Marrocco y Davidson, 1998).

La orientación implica alinear la atención con una fuente de señales sensoriales. Esto puede ser evidente, como en los movimientos oculares, o puede ocurrir de forma encubierta, sin ningún movimiento. El sistema de orientación para eventos visuales se ha asociado con áreas posteriores del cerebro, incluido el lóbulo parietal superior, la unión parietal temporal y, además, los campos oculares frontales (Corbetta y Shulman, 2002). La orientación se puede manipular

mediante la presentación de una pista que indique a qué lugar del espacio debe asistir una persona, dirigiendo así la atención a la ubicación indicada (Posner, 1980). Los estudios de resonancia magnética funcional relacionada con eventos han sugerido que el lóbulo parietal superior está asociado con la orientación después de la presentación de una señal (Corbetta y Shulman, 2002). El lóbulo parietal superior en humanos está estrechamente relacionado con el área intraparietal lateral (LIP) en monos, que se sabe que produce movimientos oculares (Anderson, 1989). Cuando un objetivo se encuentra en un lugar no identificado y la atención debe desconectarse y trasladarse a un nuevo lugar, hay actividad en la unión parietal temporal (Corbetta y Shulman, 2002). Las lesiones de los lóbulos temporal superior y parietal se han relacionado consistentemente con dificultades en la orientación (Karnath, Ferber y Himmelbach, 2001).

2.2.2. Definición de la atención

Rueda (2016) afirma que:

La atención es un estado de activación adecuado que permite a un individuo seleccionar la información que desea procesar con mayor prioridad y eficacia, así como controlar de forma voluntaria y consciente el comportamiento. El desarrollo de la atención dota al niño de los mecanismos necesarios para ejercer una mayor y más eficaz regulación de los pensamientos, emociones y acciones. (p. 1).

De acuerdo con Pérez, J. A. P., y Alba, J. G., (2014), La atención es el mecanismo de acceso para llevar a cabo cualquier actividad mental, la antesala de la cognición, y funciona como un sistema de filtro capaz de seleccionar, priorizar, procesar y supervisar informaciones. (p. 85). El sistema nervioso recibe continuamente una ingente cantidad de estímulos tanto propioceptivos, que proceden del organismo, como exteroceptivos, que provienen del entorno. El cerebro tiene una capacidad de procesamiento limitada, por lo que se produce un desfase negativo entre la mayor cantidad de estímulos que acceden al sistema nervioso y su menor capacidad para procesar todas las informaciones que recibe. Por este motivo, es necesario que exista un sistema capaz de establecer prioridades, seleccionando secuencialmente los estímulos, filtrando los que son necesarios y desechando los irrelevantes. Además de ser el mecanismo que permite llevar a

cabo cualquier actividad mental de manera eficiente, se puede afirmar que la atención ejerce una función prioritaria para la supervivencia ya que, si no existiera un sistema de recepción y selección de estímulos, sería imposible responder adecuadamente a las demandas del entorno.

2.2.3. Redes Atencionales

Rothbart y Posner, 1985, como se citó en Mira, A. y Vera, N., 2017, han estudiado el temperamento en infantes respecto al funcionamiento de las redes neuronales que están relacionadas con la autorregulación. Ellos proponen que la maduración de los mecanismos atencionales subyace el desarrollo de la autorregulación en la infancia. (p. 26). También describen cómo los padres pueden reconocer diferencias en sus hijos desde el nacimiento, en relación a aspectos emocionales, la capacidad de orientarse a eventos sensoriales y algunos aspectos regulatorios (focalizar atención, cambiar foco de atención o control inhibitorio). Ellos proponen que estas diferencias temperamentales tempranas pueden reflejar la maduración de ciertas redes neuronales. De manera general, podemos señalar que las redes atencionales funcionan como sistemas múltiples de atención, según el modelo que se basa en el trabajo de Posner.

A continuación, se presentará las áreas atencionales con base al modelo de Postner y Petersen, asimismo se hará una correlación con algunos tipos de atención cuya terminología y conceptualización aún se mantienen.

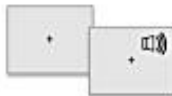
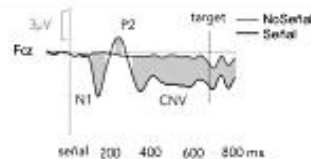
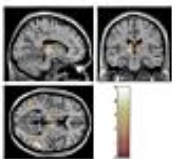
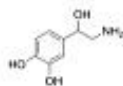

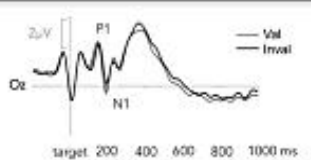
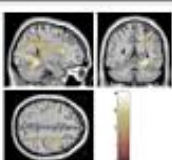
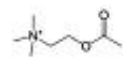

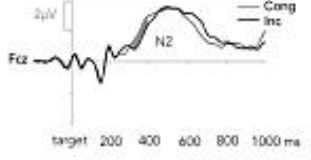
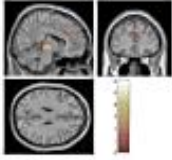
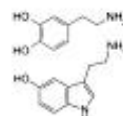
Función	Contraste	Tiempo de activación (Abundis-Gutiérrez et al. 2014)	Anatomía (Fan et al., 2005)	Neuroquímica (Marrocco & Davidson, 1998)
Alerta	No señal - señal 			Norepinefrina 
Orientación	Inválida - Válida 			Acetilcolina 
Control	Incongruente - congruente 			Dopamina, Serotonina 

Figura 3. Representación de distintos niveles de conocimiento acerca de las redes atencionales.

El contraste muestra las condiciones experimentales que con frecuencia se usan para medir cada una de las funciones de la atención. En la columna de tiempo de activación se muestran potenciales evocados asociados a dichas condiciones y en la columna de anatomía se muestran las estructuras cerebrales activadas al contrastar estas condiciones. Finalmente, la columna de la derecha muestra los neurotransmisores que han sido asociados con cada una de las funciones atencionales. Recuperado de Rueda, MR, Conejero, Á. y Guerra, S. (2016). Educar la Atención desde la Neurociencia Educar la atención desde la neurociencia.

2.2.3.1. Red de alerta

Según Wolff, como se citó en Mira, A. y Vera, N., 2017, p. 25, la red de alerta es la primera red en madurar, por ende, es la que predomina en los primeros meses de vida. Es definida como el logro y mantenimiento de un estado de alta sensibilidad a los estímulos, siendo su función orientar la entrada sensorial de la información y su selección. El sistema de alerta se ha asociado a regiones talámicas y regiones de la corteza frontal, parietal y locus coeruleus.

Esta red facilita las respuestas de orientación automática, creando un vínculo entre el infante y su ambiente. En los primeros días de vida los periodos de alerta son breves y sus habilidades

para autorregularse aún son inmaduras. Los bebés necesitarán de la intervención externa para regularse.

En adultos se ha estudiado la red de alerta en tareas de atención sostenida o de vigilancia, reflejando presumiblemente el control de las funciones atencionales de bajo nivel por parte de las estructuras de orden mayor, en bebés menores de 3 meses la red de alerta se iniciará con mayor facilidad por eventos exógenos o por mecanismos de arousal de bajo nivel, y no por fuentes endógenas o volitivas. Por ello, en la infancia dicha red no se puede vincular con la vigilancia o la atención sostenida. Por el contrario, ésta se iniciará en una estructura subcortical, el tronco del cerebro, con cuatro vías ascendentes hacia áreas neocorticales asociadas a las funciones atencionales, implicadas en el mantenimiento y ajuste de las distintas fases de alerta general, a través de proyecciones de norepinefrina desde el locus coeruleus hacia el córtex (Posner y Raichle, 1994; Posner y Rothbart, 1992, como se citó en González, S., et al., 2001, p 221). Se piensa que este mecanismo puede facilitar la conducta adaptativa, focalizando la atención sobre estímulos motivacionalmente importantes e impidiendo la distracción. Esta red atencional facilita las respuestas de orientación automáticas, creando un vínculo entre el niño y su ambiente.

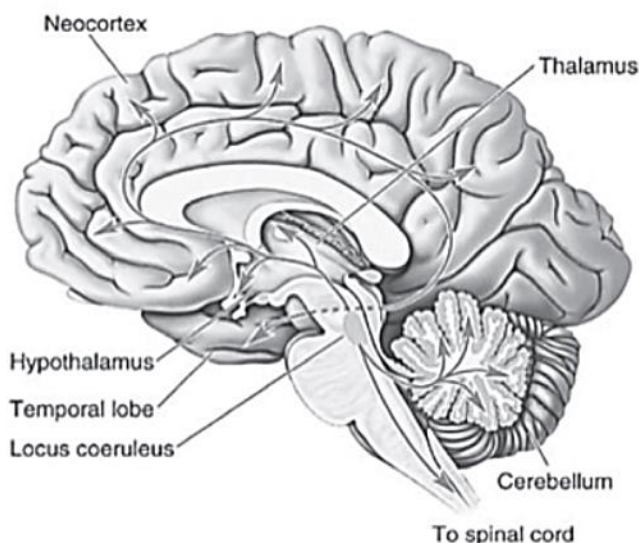


Figura 4. Correlatos neuronales de la red de alerta (Posner y Petersen, 2005).

En el recién nacido, la duración del estado de alerta en el ciclo de 24 horas es escaso en comparación con el sueño, 75% de sueño y menos del 20% de alerta, pero en pocas semanas se producen cambios muy drásticos de manera que en torno a la semana 15 postnatal, los períodos de alerta se han consolidado y se adecuan bastante bien al ciclo de oscuridad-luz, por lo que comúnmente se observa cómo el niño consigue y probablemente mantiene períodos más y más largos de alerta. En este período, la atención ha sido caracterizada como reactiva, ya que la orientación visual hacia la estimulación exógena es muy dependiente de las características de los objetos. Un ejemplo de esta dependencia viene dado por la mirada obligatoria, muy frecuente en este momento, por medio de la cual el niño es capturado por determinadas características de los estímulos. La mirada obligatoria se produce por la inmadurez del colículo superior y, según Johnson, Posner y Rothbart (1991), puede explicar por qué los niños en este período tienen grandes problemas para regular su arousal emocional. Así, por ejemplo, un bebé que comienza a llorar tendrá dificultades para calmarse por su incapacidad para desengancharse y cambiar su atención del estímulo que le provoca malestar.

Aunque los recién nacidos están provistos de algunos reflejos que les ayudan a retirarse de estímulos aversivos o sobre estimulantes en los primeros meses de vida, el nivel de arousal de los niños puede sobrepasar a menudo su capacidad de autorregulación, haciéndose necesaria la intervención externa. Por esta razón, el papel de los cuidadores como reguladores del arousal de los bebés adquiere una mayor relevancia en este período (Rothbart y Posner, 1985).

2.2.3.2. *Red de orientación*

Se desarrolla a partir de los cuatro meses, también se denomina red atencional posterior y se encuentra relacionada con la orientación viso-espacial de la atención, la cual se activa tanto con un estímulo externo como interno. En esta red existe una convergencia entre la atención con señales sensoriales y su funcionamiento, involucrando los procesos de focalización, desenganche y cambio atencional (Phillips, 2003, como se citó en Mira, A. y Vera, N., 2017, p. 25). El orientarse hacia estímulos novedosos es un aspecto reactivo importante de la atención. Los niños difieren en cuán rápido pueden orientarse hacia la novedad y cuánto tiempo pueden atender a éste, están relacionadas con el sonreír y la risa, y con la actividad vocal, sugiriendo que la orientación podría ser parte de una reactividad positiva temprana. En las etapas tempranas

del desarrollo, la orientación juega un rol central en la regulación emocional. Este rol se mantiene, aunque en un grado menor, cuando se desarrolla el sistema de atención ejecutiva.

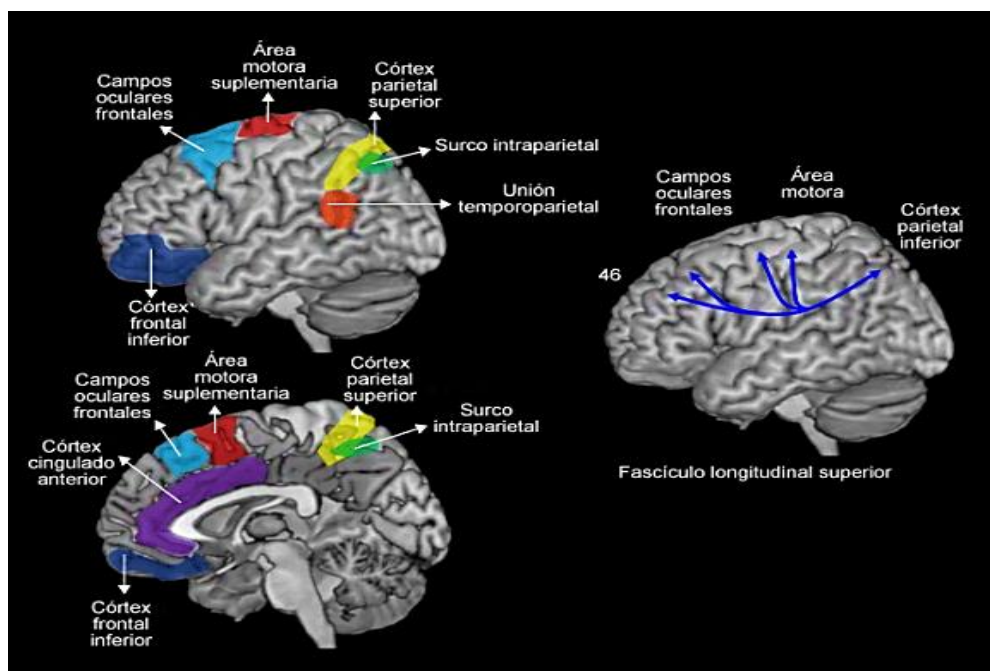


Figura 5. Correlatos neurales de la red orientación. Recuperado de Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria; ISBN: 9788490770269; Publicado 24.09.2014.

Su funcionamiento se puede comprender mejor en términos de operaciones que permiten a la atención desengancharse de una localización, moverse hacia otra nueva localización, y engancharse o potenciar esa localización, respectivamente. Cuando está implicada en una localización particular, la amplitud de la atención también puede reducirse para proporcionar más detalles de las características locales, o por el contrario puede ampliarse para proporcionar una cobertura más amplia de la información global (Posner y Raichle, 1994; Posner y Rothbart, 1992; Rothbart, Posner y Rosicky, 1994). Si la red de orientación proporciona las coordenadas espaciales de los objetos, las propiedades visuales de los estímulos, tales como la forma o el color, son percibidas a través de una vía que se extiende desde el córtex occipital a través de áreas visuales de orden superior en el córtex temporal inferior posterior.

2.2.3.3. Atención ejecutiva o control atencional

En el primer año de vida, se hace evidente la presencia de la atención visual endógena que depende del córtex frontal con sus circuitos localizados en la corteza del cíngulo anterior. Esta red es considerada como el sistema responsable de regular la red atencional de orientación y controlar la atención del lenguaje. Rothbarth y Posner (2007), señalan que, dada la información obtenida de investigaciones a través de estudios de neuroimágenes, se puede postular que la red de atención ejecutiva está involucrada en los procesos de autorregulación de afectos, tanto positivos como negativos, y también en una amplia gama de tareas cognitivas. La atención ejecutiva incluye aspectos motivacionales y la realización de acciones deseadas. La atención ejecutiva suele ser estudiada a través de tareas que involucran conflicto, dado que este tipo de pruebas activan la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal lateral que son parte de la red de atención ejecutiva.

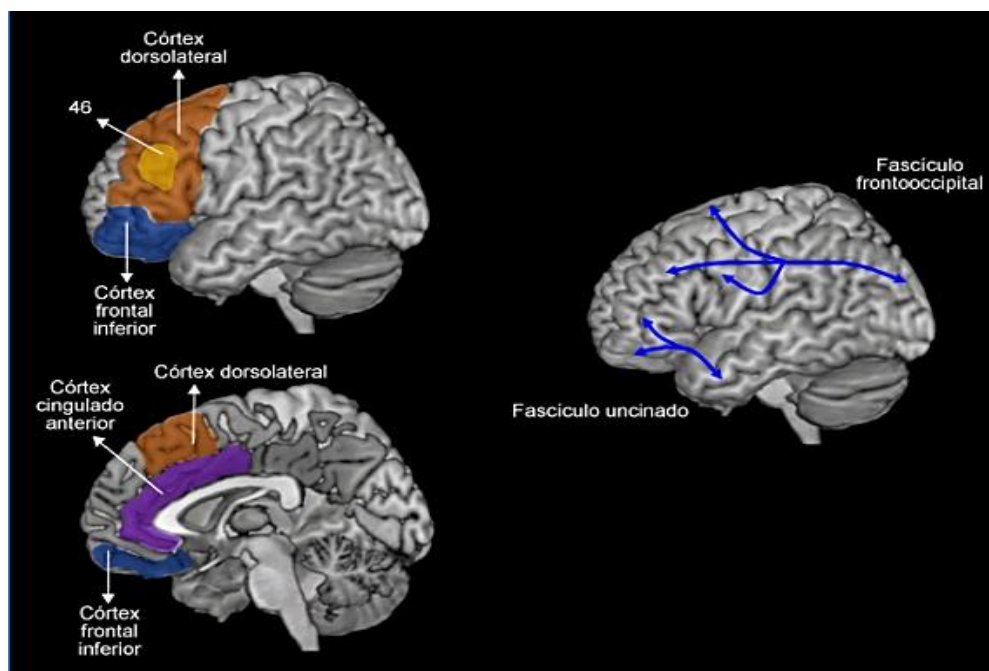


Figura 6. Correlatos neurales de la red de atención ejecutiva. Recuperado de Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria; ISBN: 9788490770269; Publicado 24.09.2014.

Entonces, la atención ejecutiva, se superpone con aspectos más generales de las funciones ejecutivas, tales como memoria de trabajo, planeación, deslocalización y control inhibitorio

(Welch, 2001 en Rothbart y Rueda, 2005). En este sentido Rothbart y Rueda (2005) plantean que, al utilizar el control esforzado, los seres humanos pueden tener relaciones más flexibles, dependiendo de las fuerzas de los procesos emocionales y los esfuerzos que se ejercen sobre estos.

2.2.4. Implicación de las redes atencionales en el desarrollo de la autorregulación

De acuerdo con algunas aproximaciones teóricas al desarrollo de la autorregulación (Kopp, 1982 citado en González, C., et al., 2001, Mecanismos atencionales y desarrollo de la autorregulación en la infancia. *Anales de Psicología*, p. 277), los niños van progresivamente incrementando sus capacidades, pasando de controles rígidos, rudimentarios, a mecanismos flexibles de adaptación que les permiten ejercer un control consciente, intencional o voluntario sobre sus propias funciones motivacionales. Así, por ejemplo, una de las primeras formas de que disponen los niños para regular su nivel de arousal emocional es el mecanismo de aproximación-retirada, que les permite reducir o aumentar su nivel de activación variando su aproximación a estímulos nuevos o que provoquen incertidumbre; en cambio, estrategias más flexibles y sofisticadas implicarán a las diferentes redes atencionales (Rothbart y Posner, 1985). Estos cambios que se producen con el desarrollo se consideran facilitados tanto por la maduración biológica y la experiencia, como por el cuidado sensible de los padres, quienes brindan a sus hijos la oportunidad de aprender formas efectivas de control.

Las investigaciones con bebés han puesto de manifiesto la presencia temprana de una variedad de formas atencionales que han sido claramente documentadas en el adulto. Sin embargo, el hecho de que tales funciones muestren cursos evolutivos diferentes, sugiere que son disociables en la infancia, como también lo son en la adultez, dando a su vez, apoyo a la idea de que están alimentados por diferentes sustratos neuronales (Colombo, 2001). Ahondando en la implicación de las redes atencionales en las habilidades de autorregulación, Posner y Rothbart (1998) proponen que la maduración de los mecanismos atencionales subyace al desarrollo de la autorregulación en la infancia.

Finalmente, respecto de este apartado de las redes atencionales, Posner et al. (1990, 1994), persiguiendo la integración de todas las teorías atencionales, formulan una teoría atencional con

sus correlatos neurofuncionales, estableciendo para ello tres grandes funciones atencionales diferentes (alerta, orientación y atención ejecutiva o control), amparadas por tres redes neuronales distintas. La dimensión de intensidad implica la función de alerta; la dimensión de selectividad, la función de orientación y sus respectivas redes neurales, y la dimensión ejecutiva, la función y la red neural denominada red atencional ejecutiva.

Tabla 7.

Áreas cerebrales y neuromoduladores involucrados en redes de atención.

Nota. La tabla muestra las tres grandes funciones atencionales diferentes (alerta, orientación y atención ejecutiva o control) y las especificaciones estructurales neuroanatómica como los neuromoduladores.

Función	Estructuras	Modulador
Orientar	Corteza parietal superior Unión parietal temporal Campos de ojos frontales Colículo superior	Acetilcolina
Alerta	Locus coeruleus Corteza frontal y parietal derecha	Norepinefrina
Atención ejecutiva	Cíngulo anterior Prefrontal ventral lateral Ganglios basales	Dopamina

Rueda, M. R., Conejero, Á., y Guerra, S. (2016) “la red de atención ejecutiva, tiene un nodo principal en la parte anterior del giro cingulado, así como en los ganglios basales y la corteza dorsolateral prefrontal” (p. 4).

Diversos estudios neurofisiológicos confirman la especificación anatómica de estas tres redes y sus conexiones cerebrales, constituyendo parte del circuito córtico-estriado-talámico. Así, la red de alerta o vigilancia la conforman conexiones norepinefrinéricas del locus coreuleus hasta la corteza frontoparietal. La red de orientación o red atencional posterior está integrada por la corteza parietal posterior, los núcleos pulvinares y reticulares del tálamo y los cólicos superiores. (García, V., 2006 citado en Pardos, A., 2019, p. 45).

2.2.5. Desarrollo de las redes atencionales

Según los estudios de Rothbart et al. (2011) el proceso de desarrollo a través del cual maduran las redes de atención y la autorregulación es muy complejo. Hay muchos cambios en la estructura y función del cerebro que pueden estar relacionados con los múltiples cambios en el comportamiento voluntario en el desarrollo temprano, Durante el desarrollo, hay un gran cambio en las conexiones físicas entre las áreas del cerebro. La densidad de axones en las vías que conectan las áreas del cerebro aumenta, seguido de un aumento en la vaina de mielina que rodea los axones y proporciona aislamiento. Juntos, estos cambios dan como resultado conexiones más eficientes, pero los hallazgos fueron consistentes con la idea de que la orientación infantil y la regulación del estado tienen influencias moduladoras en las emociones tanto positivas como negativas durante la primera infancia.

Tabla 8.

Desarrollo de las redes atencionales

Edad	Red atencional	Descripción
Neonato	Estado de sueño	Raramente son capaces de mantenerse despiertos y dedican la mayor parte del día a dormir
Antes de los 3 o 13 meses	Red de alerta (Periodo de atención reactiva)	Se observa un cambio en la capacidad de los bebés para mantener el estado de alerta, pero se considera aún esencialmente reactiva, ya que la red de alerta responde en mayor medida a eventos exógenos o utiliza mecanismos de arousal de bajo nivel (Rueda & Posner, 2013) Es difícil desconectarse de un estímulo visual y la vida del bebé es prolongada. orientarse puede conducir a la angustia (Ruff & Rothbart, 1996)
	Red de orientación	Los bebés ya son capaces de desenganchar su atención de estímulos a los que se han habituado (Johnson, Posner, & Rothbart, 1991). Los bebés pueden orientarse más rápidamente hacia un estímulo cuando es precedido por una <i>señal</i> que indica dónde aparecerá, tal y como ocurre en adultos (Johnson, 1994; Johnson & Tucker, 1996)
18 meses	red de orientación	La habilidad para desenganchar la atención de <i>forma voluntaria</i> (es decir, orientar de forma endógena la atención en lugar de reaccionar automáticamente a la estimulación externa) no aparece hasta alrededor de los 18 meses de edad (Ruff & Rothbart, 1996)

		La red de orientación podría desempeñar un papel importante en el control emocional temprano. Los cuidadores en las sociedades occidentales utilizan la orientación como un medio para ayudar a sus hijos a desarrollar la autorregulación (Harman et al., 1997)
7 meses a 2 años	Atención ejecutiva (detección de errores)	El cíngulo anterior, implicado en la atención ejecutiva, mostró conexiones más fuertes con las áreas frontales y las áreas parietales laterales, pero la conectividad continúa aumentando durante la infancia. Estos hallazgos sugieren que las estructuras de control relacionadas con la atención ejecutiva y el control esforzado pueden estar presentes en la infancia pero no ejercen su control total sobre otras redes hasta más tarde. Fair et al., 2009
2 a 4 años	De la red de orientación a la red ejecutiva	Cambio en las redes de control de la orientación al control ejecutivo. Así como los sistemas de atención modulan la emoción, los sistemas emocionales parecen inhibirse mutuamente (Rothbart & Sheese, 2007).
4 a 8 años	Red ejecutiva (Control de la interferencia)	La capacidad de resolución de conflictos se relacionó positivamente con el tamaño del cíngulo anterior involucra principalmente áreas ventrales del cíngulo.
6 y 10 años	Red de alerta, orientación y atención ejecutiva	Cada red seguía un curso diferente de desarrollo, con puntuaciones de alerta que se mantenían estables durante este período y sin diferencias tampoco en la red de orientación (lo que indicaba una maduración más temprana de estas redes), pero con un incremento considerable en la eficiencia de la red de atención ejecutiva entre los 6 y 7 años, sin grandes cambios a partir de esta edad (rueda 2016).
8 años en adelante	Red ejecutiva (balance velocidad – precisión)	La conectividad del cíngulo anterior se correlacionó con la velocidad de respuesta.

Nota: La tabla muestra el desarrollo de dos redes atencionales la red de orientación y ejecutiva adaptada de los estudios de Rothbart MK, Sheese BE, Rueda MR, Posner MI. *Developing Mechanisms of Self-Regulation in Early Life.* Emot Rev. 2011

En síntesis, el control durante la infancia funciona predominantemente a través del campo ocular frontal y las áreas parietales relacionadas con la orientación. Los padres pueden usar esta red para calmar al bebé con objetos novedosos. La presentación de objetos novedosos, por tanto, la estimulación de la red de orientación, puede influir en la conectividad de esta red con la red ejecutiva, proporcionando así un vehículo para una autorregulación más fuerte en las escalas de tiempo más grandes que caracterizan el desarrollo posterior.

2.3. Programas de estimulación que aportan al desarrollo de la autorregulación

2.3.1. Antecedentes

Los problemas de autorregulación están interrelacionados con distintos trastornos de neurodesarrollo y de la conducta, así como con diversos trastornos mentales que existen en un continuo (Mayes, Calhoun y Crowell, 2000). A pesar de la aparente homogeneidad en el diagnóstico de algunos de ellos, existe una considerable heterogeneidad en los resultados del tratamiento en trastornos relacionados (Mirza, Michael y Dinan, 1994 citados en Lackner, C. y Segalowitz, SJ (2014).

Un creciente número de estudios muestra que la realización de programas de entrenamiento relacionados con procesos cognitivos y en especial con los procesos atencionales mejoran las capacidades cognitivas produciendo incluso un efecto beneficioso sobre las redes cerebrales que las sustentan. Destacamos algunos estudios que utilizan este tipo de intervenciones con programas de entrenamiento centrados principalmente en los procesos de atención ejecutiva (Rueda, Checa, & Cómbita, 2012; Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno, & Posner, 2005), memoria de trabajo (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Shah, 2011; Thorell, Lindqvist, Nutley, Bohlin, & Klingberg, 2009), control inhibitorio (Millner, Jaroszewski, Chamarthi, & Pizzagalli, 2012) y flexibilidad cognitiva (Karchach & Kray, 2009; Kray, Karchach, Haenig, & Freitag, 2012), algunos de estos estudios incorporan técnicas de neuroimagen.

A continuación, citaré dos programas que han incidido en el desarrollo de la autorregulación y que tiene evidencia de su efectividad.

2.4. Entrenamiento de la atención ejecutiva

Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno y Posner (2016) trataron de estudiar mediante el uso de EEG la influencia que ejerce el entrenamiento de la red de atención ejecutiva sobre otras funciones cognitivas. Para ello trabajaron con una muestra de niños de 4 a 6 años en un programa de entrenamiento informatizado durante 5 sesiones. En este estudio, los participantes realizaban antes y después del programa de entrenamiento cognitivo las tareas Attention Network Task

(ANT, por sus siglas en inglés) mientras se registraba su activación cerebral con EEG. Los datos de activación cerebral muestran un efecto beneficioso del entrenamiento en la red ejecutiva en los niños del grupo experimental en comparación con los del grupo de control. Concretamente, los niños entrenados presentan un efecto de reducción de la latencia de activación relacionada con estructuras frontales de la línea media. Además, con el entrenamiento se produce un cambio en los mapas topográficos, de modo que aparece una activación más temprana y más posterior, un patrón de activación más similar al mostrado por adultos al realizar la misma tarea (Figura 4). Estos resultados sugieren que el entrenamiento cognitivo modifica los mecanismos cerebrales de la *resolución del conflicto* en la dirección de un patrón más maduro.

En otra investigación posterior con niños de 5 años, se optimizó el programa de entrenamiento y se incrementó el número de ejercicios y sesiones de entrenamiento. En esta ocasión, los resultados obtenidos replican los beneficios del entrenamiento tanto a nivel de activación cerebral como de inteligencia fluida. Los niños entrenados mostraron una activación más rápida y eficiente en los circuitos cerebrales implicados en la atención ejecutiva (Rueda et al., 2012). Además, en este estudio se realizó un seguimiento dos meses después de haber concluido la intervención y se observó que los niños entrenados seguían mostrando ventaja en el tiempo de activación cerebral, así como mayores puntuaciones de inteligencia fluida.

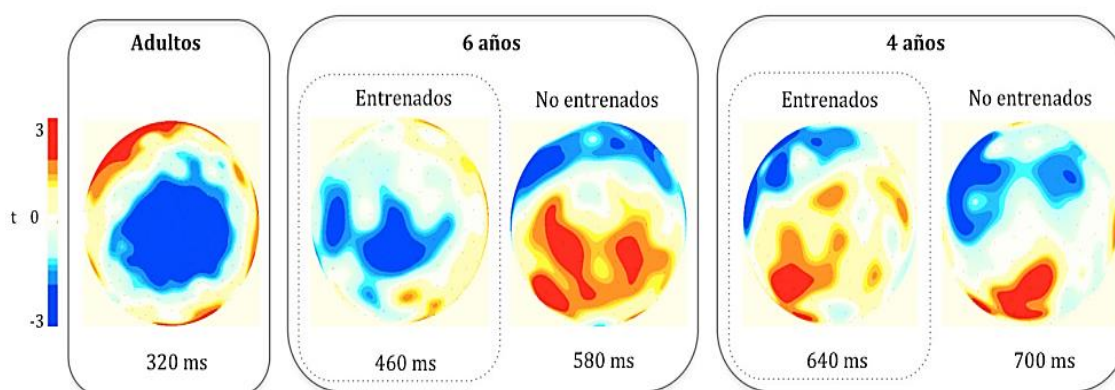


Figura 7. Representación de las condiciones experimentales de la tarea de flanco con la que se mide la atención ejecutiva y la realización de tareas en niños de 5 años de edad. El tiempo debajo de cada mapa topográfico indica el momento en que se observa una mayor amplitud de activación en canales frontales en la condición de mayor implicación de la atención ejecutiva. El dato muestra que la activación se produce más rápidamente en los grupos que han recibido entrenamiento. Recuperado de Rueda, MR, Conejero, Á., y Guerra, S. (2016). Educar la Atención desde la Neurociencia Educar la atención desde la neurociencia.

Es importante que las intervenciones específicas puedan influir en la conectividad incluso en la edad adulta. Se necesitan más estudios para conectar los cambios cerebrales fomentados por el aprendizaje con ganancias conductuales específicas y luego determinar si hay más que similitudes superficiales entre el desarrollo de adultos a través de intervenciones específicas y los cambios que tienen lugar en el desarrollo de la primera infancia. Creemos que los pasos tentativos y a pequeña escala descritos en este informe señalan el camino hacia los tipos de estudios que pueden conducir a una mejor comprensión de cómo los cambios cerebrales específicos apoyan las habilidades de desarrollo del niño para la autorregulación. (Posner et al., 2014)

Es así que, bajo la evidencia de estos estudios, se comprende que la estimulación de las redes atencionales impactará de forma positiva en incremento de conductas autorreguladas.

2.4.1. Mindfulness y entrenamiento en la relajación

La práctica del mindfulness tiene una historia de más de 2.500 años, sin embargo, fue Jon Kabat-Zinn quien desarrolló una versión adaptada al contexto occidental, en un primer momento como intervención para pacientes con dolor crónico. Pronto el Programa de Reducción de Estrés basado en Mindfulness (Mindfulness Based Stress Reduction – MBSR) comenzó a aplicar para otras condiciones.

De esta manera, Lackart (2015) se han dado a la tarea de examinar el impacto de las prácticas de Mindfulness sobre la autorregulación, para ello tomó el entrenamiento en Integra Mindfulness MMA, un programa de intervención que entrena elementos de autorregulación, conduciría a una mejora en los marcadores ERP de control atencional y puntajes BRIEF informados por los padres en un grupo de adolescentes con dificultades de autorregulación.

Lackart, encontró que aquellos adolescentes entrenados en el grupo de tratamiento amplificaron su procesamiento de los estímulos atendidos en relación con los desatendidos a lo largo del tiempo y redujeron sus niveles de comportamiento problemático, mientras que los del grupo de control de la lista de espera mostraron poco o ningún cambio en ambas métricas.

Posner et al. (2014), en otro trabajo experimentaron con estudiantes universitarios a quienes se les aplicó entrenamiento cuerpo-mente integrado (IBMT, por sus siglas en inglés) en comparación con un grupo de control que recibió la misma cantidad de entrenamiento de relajación. Encontramos una clara mejora en la red de atención ejecutiva después de solo cinco días de entrenamiento. Después de dos a cuatro semanas de entrenamiento, encontraron un cambio significativamente mayor en la corona radiada anterior que se correlaciona con las diferencias individuales en la capacidad de resolver conflictos utilizando.

Encontraron, también, que después de dos semanas de entrenamiento, hubo cambios en la densidad axonal pero no en la mielinización. En algunas áreas, estos cambios en la densidad axonal se correlacionaron con un mejor estado de ánimo y afecto medido por autoinforme. Después de 4 semanas de entrenamiento, encontramos evidencia de cambios en la mielinización. Los estudios también encontraron que el tiempo de reacción en la prueba de red de atención y específicamente la red ejecutiva mejoró más con el entrenamiento IBMT que con el control. Entonces si es así, podría ser posible usar el entrenamiento para estudiar cómo los cambios físicos en la conectividad alteran los aspectos del control, incluido el tiempo de reacción, el control del afecto, la reducción del estrés y otros cambios encontrados con el entrenamiento en relajación relacionados especialmente con la autorregulación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación y diseño

3.1.1. Enfoque de investigación

La presente investigación se desarrolla dentro del enfoque cuantitativo de investigación, tal y como hace referencia Hernández, S., (2014), “este enfoque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.” (p. 46).

Por tanto, se realizará un análisis y estudio objetivo en torno al “Desarrollo de la autorregulación a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención en niños de 8 a 10 años” a través del establecimiento de mediciones y valoraciones numéricas que permitan obtener datos confiables y permitan una explicación válida del fenómeno observado.

3.1.2. Tipo de investigación

El presente estudio, está orientado en la implementación de un programa de desarrollo de la autorregulación a través del fortalecimiento de atención. Por tanto, corresponde al estudio exploratorio, es decir, el propósito de investigación no es el probar la hipótesis, sino, probar la efectividad o no del programa y suministrar una valoración sobre la adecuación de los métodos y procesos que posibiliten iniciar investigaciones de mayor escala con un conocimiento o certeza del funcionamiento de los métodos que se proponen. Los estudios exploratorios se desarrollan con una muestra pequeña que se lleva a cabo como preludio de un estudio de escala superior. Además, explora la existencia de pruebas científicas suficientes para justificar una investigación subsecuente más extensa. (Bobenrieth, M. A., 2012, p. 987). Es así, que la presente investigación permite producir un conocimiento teórico y metodológico que contribuye al desarrollo del propio proceso de investigación. (Cohen y Gomez, 2019, p. 243).

En este sentido, se concluye que los estudios exploratorios, denominados estudios pilotos por Bobenrieth, M. A., 2012, p. 991, son de gran utilidad para mejorar la calidad de un estudio de investigación con énfasis en su rigor metodológico, su validez interna y externa, su pertinencia y su factibilidad.

Las lecciones que se aprenden de los estudios piloto han probado ser pertinentes a los siguientes elementos del proceso de investigación: barreras de reclutamiento de participantes; asistencia a las sesiones de intervención; procedimientos de recolección de datos, especialmente cuestionarios y entrevistas; procedimientos de monitoreo; efectos de importancia clínica y de significación estadística; comprensión y aceptación del consentimiento informado. (Citado en Bobenrieth, M. A., 2012, p. 990)

3.1.3. Diseño de investigación

Siguiendo los planteamientos teóricos y el diseño que va de acuerdo con los objetivos de la presente investigación, el diseño más adecuado es el experimental pues este diseño involucra la manipulación intencional de una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (Hernandez, S.,2014, p. 129). Por ello:

...la investigación experimental puede dividirse de acuerdo con las categorías de Campbell y Stanley (1966) en: preexperimentos, experimentos puros (verdaderos) y cuasiexperimentos.... Cabe aclarar que, en términos generales, los autores no consideramos que un tipo de investigación sea mejor que otro (experimental versus no experimental). Los dos tipos de investigación son relevantes y necesarios, tienen un valor propio y ambos deben llevarse a cabo". Cada uno posee sus características y la elección sobre qué clase de investigación y diseño específico hemos de seleccionar, depende de los objetivos que nos hayamos trazado, las preguntas planteadas, el tipo de estudio a realizar (exploratorio, descriptivo, correlacional o no explicativo) y las hipótesis formuladas. (Collado, C. F, et al, 1997, p. 74).

Entonces, la presente investigación cumple con las características de un diseño preexperimental, pues lo que se intenta es incidir sobre la autorregulación (VD) con un programa de estimulación neuropsicológica de la atención (VI). Si bien quedan claras las limitaciones de este tipo de diseño, debe quedar claro también su importancia dentro de la investigación aplicada a la psicología y otras disciplinas. Sabiendo que tanto médicos, como psicólogos y pedagogos utilizan este diseño, pues ellos trabajan con las limitaciones propias que impone el contexto en el cual se investiga.

Campbell y Stanley (2005) tenían clara idea de que gran parte de los problemas referidos no tenían relación con la metodología experimental propiamente hablando, ni con el tratamiento de los datos en sí mismos, sino con el control de la situación experimental y los datos que se producían en estas situaciones poco controladas. Por esta razón, y teniendo en cuenta la naturaleza de las disciplinas sociales, propusieron el uso de los diseños pre y cuasi experimentales como alternativas de solución, ante la imposibilidad de que en las ciencias sociales se pueda desarrollar experimentos en situaciones de control absoluto (lo cual es solo un decir) de las variables y ante la escasa posibilidad de replicar los estudios en las mismas circunstancias (Salas, B., 2013, p. 134).

Asimismo, el presente estudio responde al diseño preexperimental de tipo preprueba y postprueba con un solo grupo de control, control intrasujetos, cuyo diagrama de diseño es el siguiente:

G O1 X O2

Donde:

- G = Grupo de sujetos o casos, niños de 8 a 10 años..
- O1 = Medición previa. Pretest de Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas que componen la autorregulación.
- X = Estímulo. Programa de estimulación neuropsicológica de la atención.
- O2 = Medición posterior. Postest de Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas que componen la autorregulación.

Así, el procedimiento se basa en que al grupo se aplica la prueba previa al programa de intervención, después se administra el tratamiento y finalmente se aplica una prueba posterior al programa. “Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo.” Hernández, S. (2014) p. 141.

La dama es al ajedrez lo que la aleatorización al método científico, y pensamos que así es, sin embargo, es la posición del rey la que gana o pierde la partida. Los maestros del método nos han inculcado que la aleatorización no hace bueno el método, el buen método se hace gestionando bien los recursos. (Fernández, P., et al., 2014, p. 768).

Es así que la metodología y los procesos que se desarrollen en la presente investigación están enfocados en alcanzar el aumento de la potencia y la precisión de las estimaciones de efectividad y poder lograr un incremento en el nivel de evidencia: reduciendo el riesgo de sesgo, mostrando la consistencia de los resultados, alcanzando una gradiente de precisión y rigor en las mediciones y resultados encontrados a través de herramientas de medición confiables, un programa con tareas y actividades directas y relacionadas con el objetivo, análisis cuidadoso de los resultados.

3.2. Variables

3.2.1. Variable dependiente: Autorregulación.

La autorregulación se ha definido como la capacidad de monitorear y modular nuestras emociones, comportamiento y cognición para permitirnos alcanzar metas y adaptarnos a circunstancias cambiantes (Berger y col., 2007; Karoly, 1993). Incluye tanto procesos automáticos como procesos de control deliberados o esforzados (Bridgett et al., 2015). Posner y Rothbart (2000). La autorregulación refleja la eficiencia con la que opera la red de atención ejecutiva en entornos naturalistas.

3.2.2. Variable independiente: Programa de estimulación neuropsicológica de la Atención

Este programa está dirigido a niños de 8 a 10 años sin daño en la materia blanca del sistema nervioso central (SNC). Se enfocará en la ejercitación y aplicación de estrategias que promuevan la optimización de conductas autorreguladas a través de la estimulación de las redes atencionales que plantea Posner (2005), mediante la repetición controlada, secuencial y jerarquizada de tareas, en el supuesto de que dicho reentrenamiento producirá incremento en la actividad metabólica de las redes neurales que están siendo estimuladas. Como consecuencia, se producirán modificaciones beneficiosas en la conectividad interneuronal, la neurogénesis, la mielogénesis y la neurotransmisión y por tanto habrá un impacto en la autorregulación. (Posner y Raichle, 1994; Posner y Rothbart, 1991). Para Posner (1996), (Miyake et al., 2000).

3.2.3. Operacionalización

Tabla 9.

Variable Dependiente: Autorregulación

Variable	Dimensión	Subdimensión	Indicador	Prueba	
Autorregulación	Inhibición	Inhibición de la respuesta prepotente (Inhibición verbal)	Control de la respuesta automática	Stroop a y b	
		Control de la impulsividad motora (Inhibición motora)	Control de la acción motora	Laberintos (atravesar)	
			Seguimiento de reglas	Laberintos (planeación)	
		Control de conductas riesgo-beneficio	Conducta riesgo – beneficio	Juego de cartas (Porcentaje de cartas de riesgo y puntuación total)	
	Flexibilidad	Cambio en el pensamiento	Comparación y análisis de la situación		Clasificación semántica (puntuación total, promedio de animales, total categorías)
		Cambio de acción	Capacidad de modificación de la respuesta		Clasificación de cartas (errores de mantenimiento y aciertos) Fluidez verbal (Perseveraciones y aciertos)
	Memoria de trabajo	Memoria de trabajo verbal	Mantenimiento y procesamiento de la información verbal		Ordenamiento de palabras (1,2,3) Resta A y B (tiempo y aciertos) Suma (tiempo y aciertos)
		Memoria de trabajo visoespacial	Mantenimiento y procesamiento del orden serial de estímulos visoespaciales		Señalamiento autodirigido (perseveraciones y errores de orden)
			Recordar claves visoespaciales		Laberintos (tiempo)

Nota. Esta tabla muestra las dimensiones, subdimensiones, indicadores y pruebas que se evaluarán respecto de la variable de autorregulación.

Tabla 10.

Programa de estimulación neuropsicológica de la atención

Procesos	Subprocesos	Actividad	Tarea	Base neurológica	Relación con los procesos de autorregulación
Red de Alerta	Subproceso de alerta fásica	Estimulación a través de alertadores exógenos (sonidos, imágenes)	Seguir el sonido y hacer el movimiento. (Con un silbido los niños deben saltar, con un aplauso, deben sentarse en el piso, con dos silbidos deben correr y así sucesivamente).	Estructura subcortical, el tronco del cerebro, con cuatro vías ascendentes hacia áreas neocorticales asociadas a las funciones atencionales. La formación reticular (FR).	Activación regulada de la respuesta.
		Estimulación de la velocidad de respuesta y control del error («balance velocidad-precisión»).	Pensar rápido: Agua, mar y tierra (Fluidez semántica). En 30 segundos mencione el nombre de un animal o cosa que existe en la categoría mencionada.		Cambio en el pensamiento.
	Subproceso de alerta tónica o de vigilancia	Mantenimiento de una ejecución eficaz a lo largo del tiempo durante el que se realiza la tarea.	Cancelación de diversos estímulos en conjuntos de diversos elementos (símbolos, figuras, imágenes, letras, etc.) Búsqueda de palabras (sopa de letras) Construcción de rompecabezas. Búsqueda de semejanzas y diferencias Resolución de laberintos.		Locus coeruleus. Se encuentra en el tallo cerebral y se asocia con el almacenamiento del estado de alerta e involucrada en la función de la regulación del sueño y vigilia.
Procesos	Subprocesos	Actividad	Tarea	Base neurológica	Relación con los procesos de autorregulación
Red de Orientación	Subproceso de selección de la información específica entre múltiples estímulos.	Selección de la información específica entre múltiples estímulos o características atendidas (de forma auditiva, visual, táctil)	Escogencia o búsqueda específica de letras, palabras según condiciones dadas. Identificación, comparación de estímulos dentro de conjuntos. Identificación de estímulos dentro de series. Reconocimiento de palabras o frases que cumplan unas condiciones dadas.	Córtex parietal superior, el giro precentral, la corteza oculomotora frontal, los colículos superiores y el tálamo	Memoria de trabajo visoespacial. Inhibición de respuesta. Cambio en el pensamiento y en la acción.
		Subproceso de localización espacial de los estímulos (desenganche, movimiento y enganche del foco atencional)	Identificación de estímulos particulares en el plano y espacio en detrimento de otros (desenganche, movimiento y enganche del foco atencional).		Secuenciación y series de encajes. Repetición de la serie presentada. Ensarte bolas o botones. Búsqueda de la figura correspondiente a la muestra lo más rápido posible teniendo en cuenta diferentes estímulos.

Red de Atención Ejecutiva	Subproceso de control voluntario de la atención (control de la interferencia).	Actividades que involucran control de la interferencia y conflicto. (Versiones de la tarea de Stroop).	Denominar los dígitos presentados visualmente mientras oye otros dígitos presentados de forma auditiva Counting Stroop. Denominar el color en palabras relacionadas tomate o hierba. Denominar las posiciones espaciales como por ejemplo encima y abajo Nombrar sucesivamente el color del fondo y a continuación el color de la palabra Heads-Toes-Knees-Shoulders.	Cíngulo anterior y el área motora suplementaria, el córtex orbitofrontal, el córtex prefrontal dorsolateral y ciertas porciones de los ganglios basales y el tálamo.	Memoria de trabajo monitoreo de conflictos control inhibitorio Cambio en el pensamiento y en la acción.
	Subproceso de dirección de la atención voluntaria (Velocidad de procesamiento).	Actividades que estimulen alternancia de la atención entre dos conjuntos de propiedades atendidas. (Actividades go no go y tapping).	Escuchar una narración y apretar un pulsador o dar un golpe sobre la mesa cada vez que se escuche una determinada palabra, como por ejemplo "las". Escuchar los números, excepto cuando aparece un número-diana, ante al que tiene que decir el nombre de otro número diferente Decir lo opuesto a lo que ves. Tarea SI y NO con estímulo auditivo, visual y táctil.		

Nota: la tabla muestra la operacionalización del programa de estimulación neuropsicológica de la atención, cuenta con actividades y tareas con evidencia científica.

3.3. Población y Muestra

- Población: niños de 8 a 10 años de la ciudad de La Paz estudiantes de colegio público.
- Muestra: La investigación recae en una muestra no probabilística. Las muestras no probabilísticas o muestras dirigidas seleccionan sujetos típicos con la vaga esperanza de que serán casos representativos de una población determinada. En este tipo de muestra la elección de los sujetos no depende de que todos tienen la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión del investigador y por tanto las oportunidades de investigación.

La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto de una representatividad de elementos de una población, sino de

una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

El procedimiento de selección se basa en un muestreo no probabilístico de tipo *intencional*, se seleccionan un colegio, un curso de cuarto de primaria se asignan aleatoriamente a dos grupos o condiciones distribuidas equitativamente.

Los criterios de inclusión y exclusión, tanto para el grupo experimental como para el grupo de control son:

- Criterios de inclusión que se utilizaron fueron: niños cuyos padres aceptan que sus hijos participen en el estudio y en el programa de estimulación.
- Criterios de exclusión: aquellos estudiantes cuyos padres no aceptan que participen en el estudio y estudiantes que tengan algún diagnóstico clínico.

Tabla 11.
Muestra no probabilística de tipo intencional

Edad	8,9,10 años
Sexo	Femenino Masculino
Nivel educativo	Cuarto y quinto de primaria

Nota. Esta tabla contiene los criterios de inclusión de la muestra sometida al estudio de investigación pre- experimental.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

En este estudio se utilizarán instrumentos que miden la autorregulación en niños de 8 a 10 años. Para ello, se ha seleccionado la prueba que mejor se adapta a los objetivos de investigación Así, se tiene:

Banfe 2: Evalúa el desarrollo de las Funciones Ejecutivas mediante 15 procesos los cuales se agrupan en tres áreas específicas: Orbito medial, Prefrontal Anterior y Dorsolateral. Representa

una propuesta de evaluación neuropsicológica, amplia y a la vez precisa, adecuada tanto para niños como para adultos. También permite determinar qué áreas dentro de las diversas regiones de la corteza pre frontal se encuentran comprometidas por el daño o disfunción en un tiempo relativamente corto de aplicación.

3.5. Ambiente de investigación

La presente investigación se desarrollará en ambiente presencial y virtual, debido a la pandemia por COVID 19, se ha reducido las sesiones presenciales para combinarlas con sesiones virtuales a través de la plataforma zoom. Respecto de las sesiones presenciales y debido a las restricciones se realizarán en las casas de los niños participantes de la investigación.

3.6. Procedimientos

El presente estudio establece un proceso de diez fases:

- 1° Fase : Construcción del marco teórico
- 2° Fase : Entrenamiento en la administración de instrumentos.
- 3° Fase : Prueba Piloto de aplicación de instrumentos.
- 4° Fase : Contacto, procedimiento de selección de la muestra.
- 5° Fase : Aplicación de instrumentos.
- 6° Fase : Análisis cuantitativo y cualitativo.
- 7° Fase : Planificación y organización del programa de intervención. 9° Fase: Ejecución del programa.
- 8° Fase : Monitorización y evaluación de la efectividad o no del programa.
- 9° Fase : Análisis de resultados del programa. Resultados del programa. Validación o negación de la hipótesis
- 10° Fase: Redacción del informe.

3.7. Consideraciones éticas

Es necesario delimitar y contextualizar la dinámica de la presente investigación dentro de las consideraciones éticas, así el Principio de Justicia propuesto por la Asociación Americana de Psicología (APA); se basa en las consideraciones exigidas y contenidas dentro del código deontológico y bioético que rige el ejercicio profesional de la Psicología, mediante la ley 1090 del 2006, cuyas disposiciones se exponen a continuación: Artículo 33. De los deberes frente a los usuarios. El psicólogo presta sus servicios al ser humano y a la sociedad. Por ello, aplicará su función a las personas o comunidades que lo necesiten sin más limitaciones que las necesariamente señaladas por la ley, negando a prestar sus servicios para actos contrarios a la moral y honestidad profesional. Artículo 36. Deberes del psicólogo con las personas objeto de su ejercicio profesional. Artículos 45, 47 y 48, los cuales hablan del uso adecuado del material psicotécnico; y finalmente, los artículos del 49 al 52, 55 y 56, los cuales se refieren a la investigación científica y a la propiedad intelectual.

De la misma manera, se tendrán en cuenta los principios éticos de la APA, con relación a los criterios de integridad, justicia, beneficencia y no maleficencia, respeto por la dignidad de las personas, responsabilidad y fidelidad. Con énfasis en el principio de no maleficencia, el mismo que postula la necesidad de abstenerse intencionadamente de realizar acciones que puedan causar daño o perjudicar a otros, imperativo ético válido para todos los sectores de la vida humana.

Además, para el cumplimiento de lo anterior se tendrán en cuenta las condiciones establecidas para realizar investigación y publicación, dentro de las que se encuentran la confidencialidad de los datos de identificación, uso adecuado de la información recopilada, transferencia y eliminación de registros (Asociación Americana de Psicología, 2010).

Por último, pero no menos importante, se considerarán las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, contenidas en la resolución 008430 de 1993, específicamente en lo relacionado al capítulo 1 del título II, artículos 5, 6, 8, 10, 14, 15 y 16, los cuales hacen referencia al respeto por la dignidad del participante y la protección de sus derechos y bienestar.

Es también necesario establecer algunas razones por las cuales el estudio tiene una adherencia exploratoria y de diseño preexperimental, se ha considerado los siguientes aspectos:

- Razones de recursos: Debido a las restricciones y medidas que se han ido llevando a cabo para afrontar el Covid 19, es importante medir rigurosamente el tiempo y presupuesto que permiten responder a los objetivos de investigación.
- Razones de proceso: La programación de los fases y momentos que implican el desarrollo de la metodología y las técnicas responde a los pasos que deben y pueden llevarse a cabo como parte del estudio principal.
- Razones de gestión: Las limitaciones que conllevan la pandemia promueve que la investigación prevea manejar con rigurosidad y eficiencia los recursos y datos.
- Razones Científicas y éticas: Basándose en el código de ética de investigación científica y tecnológica es necesario prever procesos, mediciones y la seguridad de los participantes.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Considerando las características del presente estudio y respondiendo a los estudios previos de Posner y Rothbart (como se citó en González, C. et al., 2001) quienes sostienen que la maduración de los mecanismos atencionales subyace al desarrollo de la autorregulación en la infancia, es necesario comprobar si ha sido posible optimizar las funciones de autorregulación en niños de 8 a 10 años a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención. Tal como se describe en el apartado de metodología, capítulo V, la presente investigación contó con una muestra pequeña y por conveniencia, por tal motivo, se ha recurrido al análisis de validación con base en la prueba de signos de Wilcoxon (1945, 1949) que permite establecer las diferencias entre las puntuaciones de dos medidas (pre test – post test). Esta prueba de una sola cola mide estadísticamente si el post test refleja una diferencia significativa con relación al pre test y analiza el conjunto de datos de dos grupos con base en sus medidas de tendencia central y dispersión haciendo énfasis en las medianas. El análisis de la fórmula donde se toma en cuenta exclusivamente n_1 , pero no n_2 ; n_2 es útil porque induce el desplazamiento de los números de cada una de las muestras.” (Turcios, R. S., 2015, p.4) permite contrastar los datos. Cuyo nivel de confianza es: $1 - \alpha = 95$.

Antes y después de la aplicación del programa de estimulación, se evaluó el funcionamiento ejecutivo que permite arribar en la valoración de la autorregulación de tres niños que participaron del programa a través de la aplicación del instrumento BANFE 2. La batería permite la valoración del funcionamiento ejecutivo, pero para cumplir con los objetivos de investigación se han tomado en cuenta las pruebas que evalúan las tres funciones ejecutivas que componen la autorregulación: inhibición, flexibilidad y memoria de trabajo.

Para poder determinar si el programa ha logrado optimizar las funciones de autorregulación, se utilizaron los puntajes normalizados de BANFE 2, cuyos parámetros permiten obtener un perfil de los procesos cognitivos que dependen de la corteza prefrontal, es decir, puntuaciones de cada una de las pruebas de las funciones ejecutivas, las mismas que se pueden hallar dentro de los siguientes rangos o grados de alteración según el perfil neuropsicológico de funciones

ejecutivas y lóbulos frontales: normal alto = 14 a 19, normal = 7 a 13, alteración leve a moderada = 4 a 6, alteración severa = 1 a 3.

4.1. Hipótesis de investigación

Se tienen las siguientes hipótesis:

H_0 (HIPÓTESIS NULA): Después de la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención en niños de 8 a 10 años existe un igual o menor desempeño en las mediciones de las funciones de autorregulación.

H_A (HIPÓTESIS ALTERNATIVA): Después de la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención en niños de 8 a 10 años existe una optimización o incremento del desempeño en las mediciones de las funciones de autorregulación.

Como se verá a continuación, según las evidencias halladas a través de la prueba estadística de Wilcoxon, así como las diferencias encontradas entre las medianas de las muestras relacionadas y el cálculo del valor p, se ha llegado a rechazar H_0 , por tanto se acepta la H_A .

4.2. Características demográficas: Edad, género, escolaridad

Tabla 12. *Distribución de la muestra por edad, género y escolaridad*

	Niño 1	Niño 2	Niño 3
Edad cronológica	10	9	10
Género	Masculino	Masculino	Masculino
Escolaridad	Quinto de primaria	Cuarto de primaria	Quinto de primaria
Condición neurológica	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Nota: Elaboración propia (2021)

En la tabla 1 se observa el cumplimiento de criterios de inclusión, es decir, niños en edades comprendidas entre 9 y 10 años que cursen el cuarto y quinto curso de primaria, además que sean niños sin ninguna condición neurológica; por tanto, se tiene a los 3 niños de género masculino, quienes se encuentran en cuarto y quinto de primaria y no tienen diagnóstico neuropsicológico.

4.3. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión pre test y pos test según dimensión con relación a las funciones de autorregulación

A continuación, se muestran comparativamente los puntajes obtenidos en las funciones ejecutivas que componen la autorregulación antes (pre test) y posterior (post test) a la implementación del programa cuyos datos se obtuvieron a través del instrumento de evaluación BANFE-2.

4.3.1. Flexibilidad

Tabla 13.

Dimensión Flexibilidad: Enfoque comparativo de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test

INDICADORES	PRE MEDICIÓN			POS MEDICIÓN		
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 1	Participante 2	Participante 3
Promedio	<u>8,6</u>	<u>7,6</u>	<u>9,3</u>	<u>10,2</u>	<u>8,8</u>	<u>10,3</u>
Desv. Estándar	3,9	3,7	3,8	2,5	4,4	4,5
Mediana	10	<u>8</u>	<u>9</u>	10	<u>9</u>	<u>10</u>
Per25	7	6	7	10	6	8
Per75	11	10	10	11	10	13
Rango Int.	4	4	3	1	4	5

Nota: Elaboración propia (2021)

Respecto del participante 1, el pre test muestra un promedio de 8.6 y una mediana de 10 puntos. Si relacionamos su promedio y la mediana, el niño 1 presenta 1.4 puntos de diferencia lo que indica una mayor dispersión debido a que algunas puntuaciones de las subpruebas de esta

dimensión podrían estar afectando al desempeño de la misma, valores que son considerados como rasgos atípicos dentro de esta función.

Ya en el pos test, el participante 1 se halla con cierta optimización en la puntuación de sus pruebas, ya que los rasgos atípicos de sus pruebas lograron mejorar considerando sus promedios de 8,6 a 10.2, es decir, una mejora de +1.6 puntos respecto de su promedio. Aunque la mediana se haya mantenido en 10 puntos, se puede destacar que los datos entre el percentil 25 y 75, así como la desviación estándar tienen 1 punto de diferencia lo que indica mayor concentración de sus resultados hacia la mediana.

En cuanto al pre test del participante 2, el mismo tiene un promedio de 7.6; resaltando que se encuentra en el límite inferior y mantiene tanto su promedio como mediana muy similar y cerca del límite inferior cuya diferencia entre ambas medidas es de 0.4.

Respecto del pos test, el participante 2 continúa en la escala normal, su puntuación está por debajo de la media de la escala normalizada. El niño alcanza un promedio de 8.8, es decir, +1.2 puntos más que en el pretest, en cuanto a la mediana de 9 puntos, la misma, refleja un incremento de 1 punto más con relación a la pre prueba.

El participante 3 en el pre test obtiene una puntuación promedio de 9.3, asimismo, se observa que presenta un promedio y mediana con puntuaciones similares lo que permite comprender una similitud y una escasa diferencia de 0.3 entre ambas medidas.

Con relación al post test, el participante 3 obtiene un puntaje promedio de 10.3 y una mediana de 10, es decir tiene +1 punto de diferencia en ambas medidas con relación al pretest.

Tabla 14.

Dimensión Flexibilidad: Diferencia de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test

		DIFERENCIA PRE – POST		
INDICADORES		Part. 1	Part. 2	Part. 3
Flexibilidad	Promedio	<u>+1,6</u>	<u>+1,2</u>	<u>+1</u>
	Desv_Estandar	4,9	4,8	3,9
	Mediana	0	<u>3</u>	<u>3</u>
	Per25	0	-2	0
	Per75	3	5	3
	Rango_Int	3	7	3

Nota: Elaboración propia (2021)

La tabla muestra que los tres participantes obtienen una diferencia ascendente entre el pre test y el pos test.

El participante 1 presenta un incremento en sus puntuaciones promedio de +1.6, sin embargo, se tiene 0 puntos de diferencia en su mediana.

El participante 2 presenta un incremento en sus puntuaciones promedio de +1.2, asimismo, se tiene +3 puntos de diferencia en la mediana.

El participante 3 presenta un incremento en su puntuación promedio de +1 y una diferencia de +3 puntos en su mediana.

Respecto de los resultados de la pos medición en la dimensión de flexibilidad, se puede observar que los tres niños en promedio se encuentran dentro del rango normal, pero los promedios de los participantes 1 y 3 se hallan por encima de la media del rango normal (10) lo que permite comprender una mejoría en esta función con relación a los promedios del pretest.

En este sentido, se puede concluir que los tres niños presentan una probable optimización en las funciones de flexibilidad.

Asimismo, relacionando las puntuaciones de desviación estándar con las del rango intercuartílico se observa que los participantes presentan similitud en sus puntuaciones, lo que permite comprender que sus puntuaciones no tienen mayor dispersión ni variación, puntuaciones que brindan un criterio de validación estadística para la presente investigación, ello significa que los resultados de los participantes en las pruebas de flexibilidad demuestran mayor homogeneidad y concentración en rangos de optimización de sus funciones.

Así también, observando la relación que existe entre las medianas y los promedios se puede observar que los valores son bastante homogéneos.

Por ello, se infiere que la estimulación de la red atencional de orientación y la estimulación del Subproceso de localización espacial de los estímulos:

- Desenganche
- Movimiento
- Enganche del foco atencional

Es decir, las actividades del programa que involucran operaciones de desenganche de la atención del estímulo, movimiento del campo visual hasta la nueva posición y enganche de la atención hacia el nuevo objeto designado son acciones realizadas por mecanismos cerebrales que involucran al córtex parietal superior, el giro precentral, la corteza oculomotora, frontal, los colículos superiores, lóbulo parietal posterior, y ciertas áreas talámicas (principalmente el núcleo pulvinar).

Una vez que la atención ha cambiado de orientación y la información visual ha sido transmitida se activa el mecanismo del sistema atencional anterior, es decir entra en acción la red de atención ejecutiva, promoviendo una activación en regiones del cíngulo anterior y área motora suplementaria, el córtex orbitofrontal, el córtex prefrontal, dorsolateral y ciertas porciones de los ganglios basales y el tálamo.

4.3.2. Inhibición

Tabla 15.

Inhibición: Enfoque comparativo de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test

	PRE MEDICIÓN			POS MEDICIÓN			
	Indicadores	Part. 1	Part. 2	Part. 3	Part. 1	Part. 2	Part. 3
Inhibición	Promedio	<u>7.5</u>	<u>11.7</u>	8,4	<u>10.8</u>	<u>13.4</u>	8,4
	Desv_Estandar	3,9	3,3	3,9	4,4	2,5	3,5
	Mediana	<u>9</u>	<u>12</u>	<u>8</u>	<u>10</u>	<u>14</u>	<u>9</u>
	Per25	4	9	7	10	11,5	7,5
	Per75	10	13	10	10	14,5	10,5
	Rango_Int	6	4	3	0	3	3

Nota: Elaboración propia (2021)

Participante 1: Según los resultados del pre test, el participante 1 tiene un promedio de 7.5, el mismo se encuentra en el límite inferior en esta dimensión. Respecto de los resultados del post test, se puede observar que la puntuación del participante 1 se encuentra por encima de la media de la escala normalizada (10) 10.8, lo que se interpretaría como una posible significativa optimización de la función de inhibición para el desarrollo de la autorregulación.

Si relacionamos el promedio y la mediana de pre test del participante 1, las mismas, presentan una diferencia de 1.5, observando mayor dispersión en las puntuaciones de este participante lo que indica que algunas pruebas de esta dimensión podrían estar afectando al desempeño de la inhibición, valores que son considerados como rasgos atípicos dentro de esta función. Respecto de los resultados en el post test, con relación a las puntuaciones diferenciales entre las medianas y los promedios se puede observar que presenta +0.8 puntos de diferencia lo que indica que hay mayor similitud en las puntuaciones, por tanto, mayor agrupación de los resultados en torno a la media (10.)

En cuanto a la desviación estándar en el pre test, el participante 1 tiene una puntuación de 3.9, sin embargo, en la post evaluación se tiene mayor puntuación en esta medida de dispersión (4.4) lo que indica que aún después de la intervención hubo ciertas pruebas de Banfe 2 cuyas

puntuaciones presentan datos atípicos, es decir, que los resultados de algunas pruebas del post test hayan presentado valores un tanto extremos con relación a los datos que se hallan con menor variación entorno a la mediana.

Participante 2: En el pre test el participante 2 tiene un promedio de 11.7. En cuanto al post test, el promedio del participante 2 se hallan por encima de la media de la escala normalizada (10) obteniendo una puntuación de 13.4, la misma que indica que el niño 2 pasó a otra escala (Normal alto), lo que permite comprender una posible mejoría de +1.7 puntos en la función inhibición con relación a los promedios del pretest.

Si relacionamos el promedio y la mediana del pre test hay una diferencia de 0.3 en el pretest; ya en el post test hay una diferencia de 0.6 que indica que hay gran similitud en las puntuaciones. Entre la desviación estándar y el rango intercuartílico del niño 2 se tiene una diferencia de 0.7 en pre test y en el post test de 0.5. En cuanto a la desviación estándar presenta una variación de 3.3 en el pretest y 2.5 en el post test obteniendo una menor variación después de la intervención.

Participante 3: En cuanto al pre test del niño 3, el mismo obtiene en el promedio una puntuación de 8.4 en. Con relación a los resultados del post test, se observa que el promedio de las pruebas se ha mantenido con relación al pretest (8.4) y no indica un decremento o aumento en su puntuación.

Con relación a las puntuaciones diferenciales entre las medianas y los promedios se puede observar una diferencia 0.4 en el pretest y en el post test de 0.6 puntos de diferencia que indica que hay gran similitud en las puntuaciones. Entre la desviación estándar y el rango intercuartílico se tiene una diferencia de 0.9 en el pre test y 0.5 en el post test. En cuanto a la desviación estándar el niño 3 presenta una variación de 3.9 en el pre test y 3.5 en el post test, es decir, una menor variación de sus puntuaciones.

Tabla 16.

Inhibición: Diferencia de las Medidas de tendencia central y dispersión con relación pre y pos test

		DIFERENCIA PRE – POST		
		Part. 1	Part. 2	Part. 3
INHIBICIÓN	Promedio	<u>+3,3</u>	<u>+1,6</u>	0
	Desv_Estandar	+6,6	+2,1	+4,2
	Mediana	<u>1</u>	<u>1</u>	0
	Per25	-0,5	0,5	-3
	Per75	7,5	3	3
	Rango_Int	8	2,5	6

Nota: Elaboración propia (2021)

Se observa que el participante 1 tiene un incremento en su puntuación promedio de +3.3 y de +1 punto en la mediana.

El participante 2 presentan un incremento en sus puntuaciones promedio de +1.6 y +1 punto en la mediana

El participante 3 no presenta ningún incremento ni decremento tanto en su promedio como en la mediana.

Las anteriores diferencias en las puntuaciones indican una posible mejoría en el control inhibitorio tanto en el participante 1 y 2, pero en el participante 3 aún no se ha podido evidenciar una mejoría, probablemente los diversos cambios ocurridos en el entorno hayan afectado la evolución en esta área, pues ocurrieron interferencias constantes y escasa estabilidad del contexto a diferencia de los participantes 1 y 2 que se encontraron en las mismas condiciones ambientales y contextuales. Estos datos se corroboran analizando las medianas, tanto los participantes 1 y 2 tienen +1 punto de diferencia en sus medianas, pero el participante 3 tiene 0 puntos de diferencia.

Para la optimización de la inhibición se ha realizado la estimulación de la red de alerta, la misma que promovería la función de detectar estímulos conductualmente relevantes y funcionaría

como un mecanismo de alerta o como un mecanismo de “cortocircuito” ya que influye sobre la red atencional de orientación. Así, a más activación de la red de alerta, menos activación de la red de orientación. Si bien la atención alerta es la atención más básica o primaria, regula el sistema reticular activador además de sus conexiones talámicas, límbicas, frontales y de los ganglios basales. Estas áreas se comunican a través de la *dopamina*, así la red de atención alerta permite mantener la atención consciente o vigilancia durante largos períodos de tiempo. La vigilancia o atención sostenida, permite que esas metas se mantendrán en el tiempo asegurando un equilibrio atencional en el organismo.

Esta red atencional de alerta enfatiza dos funciones una función tónica, es decir duradera, sostenida y de vigilancia, como también una función fásica o de corta duración producida por la presentación de señales de aviso que anuncian la inminente llegada del estímulo y nos prepara para dar una respuesta rápida, se conoce que las áreas corticales asociadas a esta función están lateralizadas al hemisferio derecho, en los lóbulos frontales y parietales, que reciben proyecciones del locus coeruleus a través del neurotransmisor norepinefrina, así ha sido también importante considerar que a mayor velocidad en la respuesta habrá una menor precisión, por ello, se ha intentado lograr una adecuada activación de esta red atencional, es decir, un balance entre velocidad y precisión estimulando también la red de atención ejecutiva.

Ha sido también importante la estimulación de la red atencional ejecutiva, que ha posibilitado la activación de una extensa red de áreas cerebrales entre las que destacaría el cíngulo anterior y el área motora suplementaria, el córtex orbitofrontal, el córtex prefrontal dorsolateral y ciertas porciones de los ganglios basales y el tálamo, pero, se resalta que el córtex cingulado anterior participa específicamente en la detección de situaciones de conflicto de respuesta, potenciando el Subproceso de control voluntario de la atención (control de la interferencia).

4.3.3. Memoria de trabajo

Tabla 17.

Memoria de trabajo: Enfoque comparativo de Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test

	PRE MEDICIÓN			POS MEDICIÓN			
	Part. 1	Part. 2	Part. 3	Part. 1	Part. 2	Part. 3	
MEMORIA DE TRABAJO	Promedio	10	<u>7.8</u>	<u>9.2</u>	9,2	<u>9.7</u>	<u>10.8</u>
	Desv_Estandar	4,9	3,6	2,7	4,4	3,3	2,7
	Mediana	11	<u>8</u>	<u>10</u>	10	<u>9</u>	<u>11</u>
	Per25	7	6	7	5	8	10
	Per75	13	9	11	12	11	12
	Rango_Int	6	3	4	7	3	2

Nota: Elaboración propia (2021)

Participante 1:

En la dimensión de memoria de trabajo, según los resultados del pretest el participante 1 tiene un promedio de 10; respecto de los resultados del post test del participante 1 se puede observar un decrecimiento en su puntuación promedio de 9.2.

En cuanto a la relación entre el promedio y la mediana presenta una diferencia de 1 punto en el pre test y 0.8 en el post test.

Respecto de la desviación estándar, el valor de dispersión en esta medida en el pre test es de 4.9 por tanto es quien alcanza mayor dispersión de sus respuestas debido a que las puntuaciones de algunas pruebas del área de memoria de trabajo podrían ser datos atípicos. En cuanto a la desviación estándar del post test, el niño 1 en esta medida de dispersión tiene 4.4 lo que indica que aún después de la intervención hubo ciertas pruebas cuyas puntuaciones presentan datos atípicos que podrían estar afectando al funcionamiento regulado de esta función.

Asimismo, relacionando las puntuaciones de la desviación estándar con las del rango intercuartílico se observa una diferencia de 1.1 en el pretest y 2.6 en el post test.

En este sentido, los datos también muestran la diferencia de 6 puntos entre el percentil 25 y 75 respecto del pre test y 7 puntos en post test lo que indica mayor dispersión.

Participante 2:

En el pre - test el participante 2 tiene un promedio de 7.8, por tanto, se encuentra en el límite inferior en esta dimensión; en cuanto a los resultados de post test el participante 2 tiene un promedio de 9.7 puntaje superior al pretest.

En cuanto a la desviación estándar, el valor de dispersión en esta medida es de 3.6 y en el post test una menor variación en sus puntuaciones 3.3. Respecto de la relación entre el promedio y la mediana, el niño 2 presenta una diferencia de 0.2 puntos y de 0.7 en el pos test.

Asimismo, relacionando las puntuaciones de la desviación estándar con las del rango intercuartílico se observa que presenta similitud en sus puntuaciones lo que permite comprender que las mismas no tienen mayor variación, pues se tiene una diferencia de 0.6 y de 0.3 en el post test.

Participante 3:

Con relación al pre test, el participante 3 obtuvo un promedio de 9.2; respecto del post test del se observa que su puntuación promedio es de 10.8.

Con relación a la desviación estándar, el valor de dispersión en esta medida en cuanto al pre test es de 2,7; y en el post test presenta también una menor variación en sus puntuaciones 2.7.

Respecto de la relación entre el promedio y la mediana, el niño 3 presenta una diferencia de 0.8 en el pre test y 0.2 en el post test.

Asimismo, relacionando las puntuaciones de la desviación estándar con las del rango intercuartílico se observa que el niño 3 presenta una diferencia 1.3 en el pre test y 0.7 en el post test.

Por tanto, se puede comprender una posible mejoría en la función de memoria de trabajo en los niños 2 y 3, no así en el niño 1 con relación a los promedios del pretest.

En cuanto a la desviación estándar los niños 2 y 3 presentan menor variación de sus puntuaciones 3.3 y 2.7 respectivamente, sin embargo, el niño 1 tiene mayor puntuación en esta medida de dispersión (4.4) lo que indica que aún después de la intervención hubo ciertas pruebas cuyas puntuaciones presentan datos atípicos que podrían estar afectando al funcionamiento regulado de esta función.

Con relación a las puntuaciones diferenciales entre las medianas y los promedios se puede resaltar que los niños 1,2, y 3 presentan los siguientes puntos de diferencia 0.8, 0.7 y 0.2 respectivamente lo que indica que hay gran similitud en las puntuaciones. Así también, las puntuaciones de los rangos intercuartílicos y la desviación estándar no presentan mayor variación: el niño 1 presenta una diferencia de 2.6, el niño 2 de 0.3 y en el niño 3 de 0.7, sin embargo, en el niño 1 se observa mayor dispersión de sus respuestas las mismas que podrían haber mantenido las puntuaciones atípicas en algunas pruebas.

Tabla 18.

Memoria de trabajo: Diferencia entre las Medidas de tendencia central y dispersión con relación al pre y pos test

	Part. 1	Part. 2	Part. 3
Promedio	-0,8	+1,8	+1,6
Desv_Estandar	2,8	2,7	3,5
Coef_Variacion	-364,4	144,7	218,2
Memoria de Trabajo			
Mediana	-1	2	1
Per25	-2	0	0
Per75	0	3	5
Rango_Int	2	3	5

Nota: Elaboración propia (2021)

El participante 1 tiene una diferencia en su puntuación promedio entre el pre test y post test de -0.8 un decremento en el área de memoria de trabajo.

El participante 2 tiene una diferencia en su puntuación promedio entre el pre test y post test de +1.8.

El participante 3 tiene una diferencia en su puntuación promedio de +1.6.

En este sentido, se observa que el niño 2 y 3 presentan un incremento en sus puntuaciones promedio en la memoria de trabajo, lo que indica una posible mejoría en esta dimensión, pero el niño 1 mantiene rasgos atípicos en la dimensión de memoria de trabajo, un decremento debido a causas específicas durante la evaluación.

La estimulación de la memoria de trabajo ha sido posible gracias a la estimulación de la red atencional de orientación, específicamente el subproceso de selección, cuya base neurofisiológica relaciona áreas del tálamo, en concreto el núcleo pulvinar, ya que esta zona se activa cuando los sujetos responden a un objetivo que estaba rodeado de distractores, por tanto,

esta zona se relaciona con las operaciones necesarias para realizar la selección entre objetivo y distractores.

4.4. Síntesis de resultados comparativos: medidas de tendencia central (Promedios) pre y pos medición según dimensión con relación a las funciones ejecutivas de autorregulación

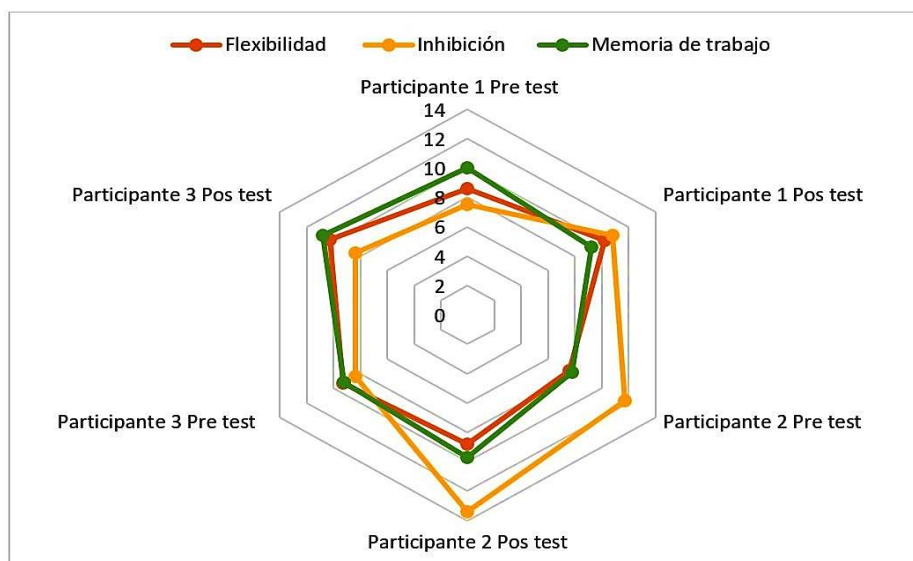


Figura 8. Síntesis de resultados comparativos pre y pos medición por funciones ejecutivas - medidas de tendencia central (Promedios).

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 19.
Síntesis de resultados comparativos pre y pos medición según dimensión con relación a las funciones ejecutivas de autorregulación (Promedios)

		Promedio		
		Flexibilidad	Inhibición	Memoria de trabajo
Participante 1	Pre test	<u>8,6</u>	<u>7,5</u>	10
	Pos test	<u>10,2</u>	<u>10,8</u>	9,2
Participante 2	Pre test	<u>7,6</u>	<u>11,7</u>	<u>7,8</u>
	Pos test	<u>8,8</u>	<u>13,4</u>	<u>9,7</u>
Participante 3	Pre test	<u>9,3</u>	8,4	<u>9,2</u>
	Pos test	<u>10,3</u>	8,4	<u>10,8</u>

Nota: Elaboración propia

El gráfico y la tabla presentan los resultados comparativos con relación a los promedios obtenidos tomando en cuenta el pre test y post-test de los tres participantes, muestran el efecto que tuvo el programa en el desarrollo de la autorregulación con base en la estimulación de las redes atencionales: red de alerta, red de orientación y red de atención ejecutiva cuya estimulación produjo un efecto de activación en el funcionamiento ejecutivo. Así se tiene:

4.4.1. Flexibilidad

El participante 1 muestra un ascenso es su promedio de 8.6 a 10.2 con una diferencia de +1.6 puntos.

El participante 2 presenta una evolución en su promedio de 7.6 a 9.3 con una diferencia de +1.7 puntos.

El participante 3 muestra una posible mejoría pues su promedio asciende de 9.3 a 10.3 con una diferencia de +1 punto.

Con el objetivo de optimizar el desarrollo de la flexibilidad ha sido necesario que el foco atencional sea desplazado de un estímulo a otro, por lo que la red de orientación debe permitir la alternancia entre dos sets cognitivos diferentes; por ello, el trabajo de estimulación en la red de orientación se ha basado en provocar una serie de cambios exógenos (espaciales) para promover la activación de esta red de orientación. Las tareas empleadas para la estimulación de la red atencional de orientación implican, preferentemente, la búsqueda de un estímulo particular en una escena con distractores (tareas de búsqueda visual, del inglés *visual search tasks*), o bien la señalización de una localización espacial a la que el sujeto deberá atender con posterioridad.

Asimismo, la estimulación de esta red ha implicado la habilidad de seleccionar información específica de entre múltiples estímulos o características atendidas. En este sentido, una de las habilidades de selección que parece ocupar un papel de relevancia central en nuestro sistema de procesamiento, y cuya independencia neurofuncional ha sido ampliamente documentada, es la capacidad para orientar la atención hacia localizaciones particulares en el espacio en detrimento de otras. Así también, actividades go no go y tapping incidieron en el incremento de la flexibilidad como función ejecutiva.

Por otro lado, la activación de la red atencional ejecutiva, específicamente el subproceso de dirección de la atención voluntaria a través de actividades que apliquen alternancia de la atención entre dos conjuntos de propiedades atendidas.

4.4.2. Inhibición

En la dimensión de inhibición los promedios muestran:

- En el participante 1, un ascenso de 7.5 a 10.8 con una diferencia de +3.3 punto.
- El participante 2 muestra un incremento en su puntuación promedio 11.7 a 13.4 con una diferencia de +1.7 puntos.
- El participante 3 presenta un estatismo cuyo promedio es de 8.4 tanto en el pre test como en el post test.

La estimulación de la red ejecutiva atencional posibilita a los participantes ejercer el control voluntario sobre el procesamiento ante situaciones que requieren algún tipo de planificación, desarrollo de estrategias, resolución de conflicto o activación de respuesta en situaciones que impliquen la generación de una respuesta novedosa (Posner y Raichle, 1994). A su vez, se considera que existe una relación muy estrecha entre esta red y los procesos de detección consciente de los estímulos (Posner y Rothbart, 1992), así como con procesos de memoria de trabajo (Posner y Dehaene, 1994), es así que la estimulación de esta red permite mejorar el desempeño en tareas control inhibitorio, resolución de conflictos, detección de errores y localización de recursos atencionales.

Es así que se ha trabajado con tareas cuyas actividades de estimulación involucran control de la interferencia y conflicto; se puede mencionar que algunas tareas como go no go son tareas que activaron la corteza prefrontal, tareas como de falsas alarmas se correlacionan significativamente con grado de actividad del cíngulo (Casey, Trainor, Orendi, et al. Las tareas de tipo Stroop y aquellas en las que el conflicto se introduce por la necesidad de responder a un aspecto del estímulo inciden concretamente sobre el control inhibitorio verbal (inhibición de respuestas prepotentes o resistencia a la interferencia ejercida por estímulos externos verbales), desempeña un papel evidente en procesos cognitivos interrelacionados que determinan la habilidad individual para afrontar el estrés cognitivo y procesar informaciones complejas (Bush et al., 2000; Fan et al., 2003), es así, que se con las tareas de tipo stroop se ha fomentado la activación en el cingulado anterior dorsal y la corteza prefrontal lateral. Donde se usa la información de un comando verbal, mientras ignora la información de otro). Así también mayor precisión en estas tareas y los tiempos de reacción más rápidos reflejan el esfuerzo requerido para resistir la respuesta prepotente y resolver el conflicto entre estas dos dimensiones en competencia.

Por otro lado, ha sido también importante para la potenciación del control inhibitorio la estimulación a través de alertadores exógenos (sonidos, imágenes), en este sentido se ha potenciado el área de atención alerta para lograr el desarrollo de la inhibición.

Por tanto, al trabajar dos sistemas atencionales (atención ejecutiva y alerta) para potenciar el

control inhibitorio, se ha producido un mayor despliegue y activación sobre esta función ejecutiva.

4.4.3. Memoria de trabajo

Finalmente, con relación a la memoria de trabajo se observa:

- El participante 1 presenta un decremento de 10 a 9.2 con -0.8 puntos de diferencia entre el pre test y el post test.
- El participante 2 muestra un ascenso cuyas puntuaciones promedio ascienden de 7.8 a 9.7 con una diferencia de +2.1 puntos.
- El participante 3 logra un ascenso en sus promedios de las pruebas así sus puntuaciones mejoran de 9.2 a 10.8 con +1.6 puntos de diferencia entre el pre test y el post test.

Ahora bien, respecto del participante 1 y el descenso en la puntuación de memoria de trabajo, es necesario aclarar que la memoria de trabajo está relacionada con el auto-habla que permite la autodescripción y la reflexión, la autoinstrucción, el auto cuestionamiento y la resolución de problemas, así como la invención de reglas y metarreglas para ser aplicadas a uno mismo (Díaz y Berk, 1992). Por tanto, contribuye no solo a una forma importante de autocontrol a través del lenguaje, si no también proporciona la base para la conducta moral. Es probable que la situación familiar limitada de forma abierta a reglas y estructuras como también que de forma frecuente solo se recurra a golpes pueda estar limitando la evolución de esta área.

El programa probablemente ha optimizado la memoria de trabajo gracias a la estimulación de la red atencional de orientación tomando en cuenta el subproceso de selección, pues los participantes debían responder sobre un objetivo que estaba rodeado de distractores.

Entonces tareas específicas como Reconocimiento de palabras o frases que cumplan unas condiciones dadas, identificación y, comparación de estímulos dentro de conjuntos como también identificación de estímulos dentro de series, Estas tareas se correlacionan con el

mantenimiento de la información verbal y no verbal y la actualización de la misma.

Asimismo, para el desarrollo de la memoria verbal se ha utilizado las tareas de organización de campos semánticos medidos por tiempo, (de forma auditiva, visual, táctil). Reconocimiento de palabras o frases que cumplan unas condiciones dadas, básicamente se trabajó la retención de la información verbal y la manipulación y organización de la información verbal.

Para la optimización de la memoria no verbal, se trabajó con imágenes y el recobro de las mismas a través de construcciones, localizaciones, asimismo, se trabajó con rutas visuales e imágenes y recuperación de la imagen, ubicación, tamaño, forma y posición de un objeto de forma descriptiva. Sin embargo, la ordenación mental de letras de forma alfabética, sería recordar una serie de palabras y luego decir cuántas vocales tienen en total esas palabras, también se constituye en tarea que estimula la memoria no verbal pues la organización se la realiza a través de la visualización y ordenación.

También ha sido importante la optimización de la memoria de trabajo a través de tareas de estimulación de la red atencional ejecutiva como mecanismo de control, pues esta red permite a los participantes mantener el procesamiento de la información en el tiempo con la presencia de distractores. Así hay una estimulación que implica mantener la conducta consciente dirigida a metas-objetivos. Este mecanismo ha sido tratado de manera controlada y consciente, ya que la información tiene que ser detenida temporalmente y luego retomada, pudiendo realizar otras actividades paralelas y que en tiempo posterior tengan que llevarse a cabo algunas tareas con información almacenada previamente. Por tanto, tareas escuchar los números, excepto cuando aparece un número diana, ante el que tiene que decir el nombre de otro número diferente, Decir lo opuesto a lo que ve. Tarea SI y NO con estímulo auditivo, visual y táctil.

4.5. Inferencia global pre y pos medición según dimensión con relación a las funciones ejecutivas de autorregulación

Los anteriores datos promedios señalan ciertas puntuaciones en crecimiento, sin embargo, es necesario observar los datos de manera particular respecto de los sesgos y tomar en cuenta las

medianas para verificar la dispersión y concentración en pruebas más robustas.

4.5.1. Flexibilidad

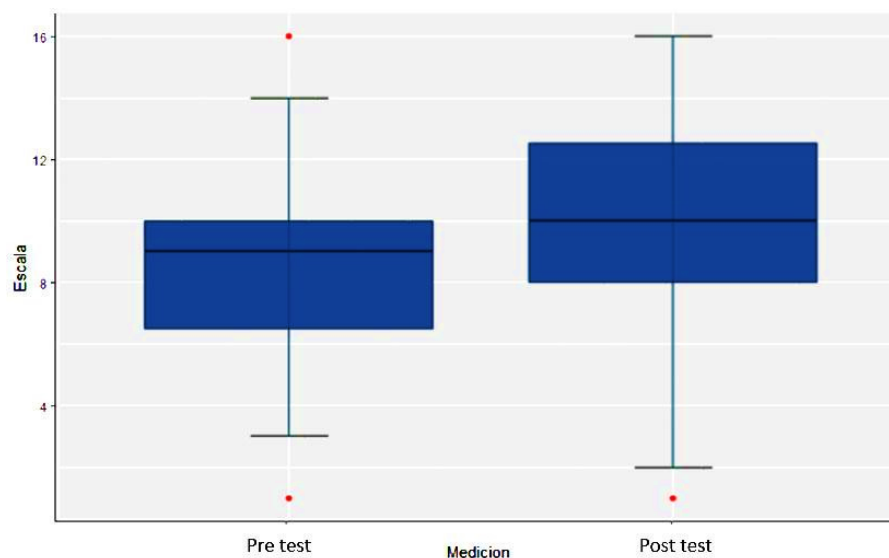


Figura 9. Inferencia global según la dimensión de flexibilidad Pre test Vs. Post test. Elaboración propia, (2021)

Tabla 20.

*Inferencia global según dimensión de flexibilidad
(Pre test Vs. Post test)*

Flexibilidad		
Indicadores	Pre	Pos
Promedio	<u>8,5</u>	<u>9,8</u>
Desv_Estandar	3,7	3,8
Coef_Variacion	44	39,3
Mediana	<u>9</u>	<u>10</u>
Per25	6,5	8
Per75	10	12,5
Rango_Int	3,5	4,5

Fuente: Elaboración propia (2021)

El gráfico y la tabla muestran una posible optimización de la flexibilidad, es decir, que se puede considerar que el programa ha tenido un efecto sobre la corteza prefrontal (CPF) dorsolateral

izquierda (Nagahama y cols., 1996), el sistema fronto-estriado (corteza frontal y ganglios basales) y sobre los sistemas corticales (frontales y corteza posterior), los lóbulos frontales, aunque no necesariamente con exclusión de otras regiones del cerebro. El cambio entre dos tareas activa áreas frontales como regiones parietales (Moulden et al., 1998).

El gráfico muestra que la mediana obtenida por los tres niños en la dimensión de flexibilidad se encuentra en 9; mientras que en el post test la mediana tiene un valor de 10, tal diferencia favorable de +1 punto indica una posible mejoría en el desarrollo del funcionamiento ejecutivo de flexibilidad.

Respecto del coeficiente de variación, hay una menor variabilidad de los resultados obtenidos en el post test (39.3) que en el pre-test (44) con 4.7 puntos de diferencia entre ambos.

Otros datos que se puede observar, es la normalización en el post test de valores atípicos que sobrepasaron el Q4 en el pretest observando cierta simetría. Sin embargo, aún se puede observar ciertos datos atípicos por debajo de límite mínimo que podrían estar asociados a eventos únicos.

4.5.2. Inhibición

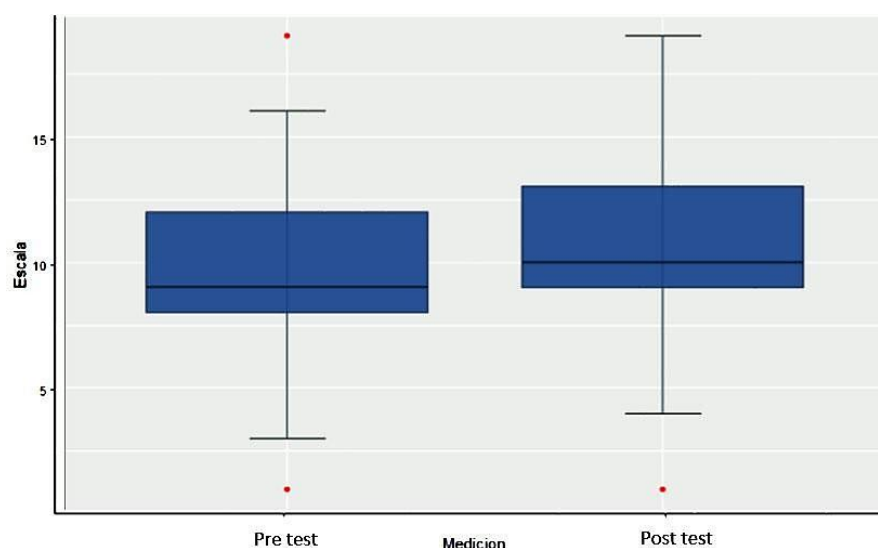


Figura 10. Inferencia global según la dimensión de inhibición Pre vs. Post test.

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 21.
Inferencia global según la dimensión de inhibición Pre vs. Post test

Inhibición		
Indicadores	Pre	Pos
Promedio	<u>9,2</u>	<u>10,8</u>
Desv_Estandar	4	4
Mediana	<u>9</u>	<u>10</u>
Per25	8	9
Per75	12	13
Rango_Int	4	4

Nota: Elaboración propia (2021)

El gráfico y la tabla muestran una posible activación del área de inhibición, pues se observa que los participantes han realizado las tareas de post evaluación de un modo menos errático.

Por tanto, es posible que las áreas optimizadas durante la aplicación del programa estén relacionadas con el sistema prefrontal talámico inhibitorio que comprende mecanismos corticales como subcorticales, este permite la supresión de estímulos irrelevantes desde etapas tempranas del procesamiento (Chee y cols., 2000) frente a tareas en las que se requiere la inhibición de respuestas inmediatas y automáticas; la corteza prefrontal medial conforma el principal sustrato anatómico de estos procesos. La corteza fronto-medial (CFM) soporta procesos en inhibición durante acciones específicas como la solución de conflictos, al igual que la regulación de la agresión. Así también, dentro del área prefrontal, las zonas ventrales son cruciales en los procesos inhibitorios. La corteza prefrontal permite retrasar las tendencias a generar respuestas impulsivas, originadas en otras estructuras cerebrales, siendo esta función reguladora primordial para la conducta (Cohen, 1993), además regula la actividad de centros subcorticales (como el tálamo) y de la corteza posterior (Knight, 1998), se involucra más activamente cuando existe mayor cantidad o situaciones de interferencia (Shimamura, 2000).

Básicamente las vías de inhibición optimizadas fueron el giro frontal inferior, cíngulo anterior y núcleo subtalámico.

La mediana obtenida en la medida de los indicadores en el post test es más alta con relación a la del pre-test, observando que la mediana, es decir, el $Q2 = 50\%$ de la puntuación alcanzada en las pruebas de inhibición en el pre test se encuentran en 9; mientras que en el post test la mediana tiene un valor de 10, tal diferencia favorable de +1 indica una posible mejoría en el desarrollo del funcionamiento ejecutivo de inhibición. Asimismo, el coeficiente de variación indica menor dispersión de los datos en el post test 37 con relación al pretest 43.7; como también, hay una menor dispersión en el primer cuartil entre el pre test y post test. Se observa la normalización en el post test de valores atípicos que sobrepasaron el límite superior en el pretest observando cierta simetría. Sin embargo, aún se puede observar ciertos datos atípicos por debajo de límite mínimo.

4.5.3. Memoria de trabajo

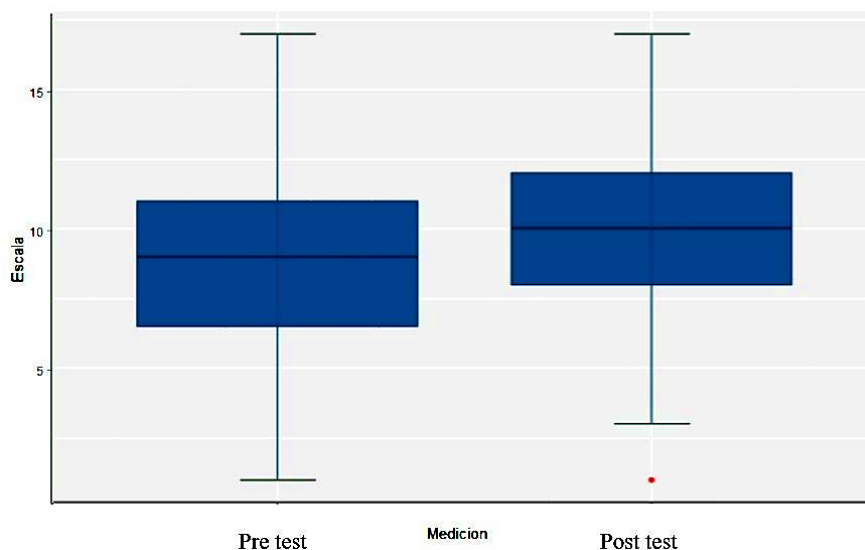


Figura 11. Inferencia global según dimensión de Memoria de trabajo – Pre test Vs. Post test. Elaboración propia (2021)

Tabla 22.
*Inferencia global según dimensión de memoria de trabajo
 (Pre test Vs. Post test)*

Memoria de trabajo		
Indicadores	Pre	Pos
Promedio	9	<u>9,9</u>
Desv_Estandar	3,8	3,5
Coef_Variacion	42,6	35,4
Mediana	9	<u>10</u>
Per25	6,5	8
Per75	11	12
Rango_Int	4,5	4

Nota: Elaboración propia (2021)

De esta manera el gráfico y la tabla muestra que la mediana del pre test se encuentra en 9; mientras que en el post test la mediana tiene un valor de 10, tal diferencia favorable de un punto indica una posible mejoría en el desarrollo del funcionamiento ejecutivo de memoria de trabajo. Con relación al coeficiente de variación, se observa una menor dispersión en el pos test 35.4 que en el pre test 42.6 y mayor homogeneidad y concentración de datos en el post test resultando una diferencia de 7.2 puntos.

En este sentido, es posible que se haya posibilitado una mayor actividad y optimización en el funcionamiento de la región ventrolaterales y dorsolaterales cuando la información debía ser actualizada y manipulada constantemente, pero si la tarea de memoria de trabajo simple como recordar un número de palabras de cierto campo semántico o la alfabetización de una serie de letras optimizaría la región ventrolateral del cortex prefrontal del hemisferio derecho. D que requerían retener en memoria información específicamente visuo-espacial. Sin embargo, Quintanar y Fuster (1999) que las funciones visoespaciales como verbales de la memoria de trabajo están sustentadas por dos redes fronto parietales como infratemporales.

4.6. Distribución de datos pre y pos medición según subdimensión

4.6.1. Flexibilidad: Distribución de datos según la subdimensión cambio en el pensamiento

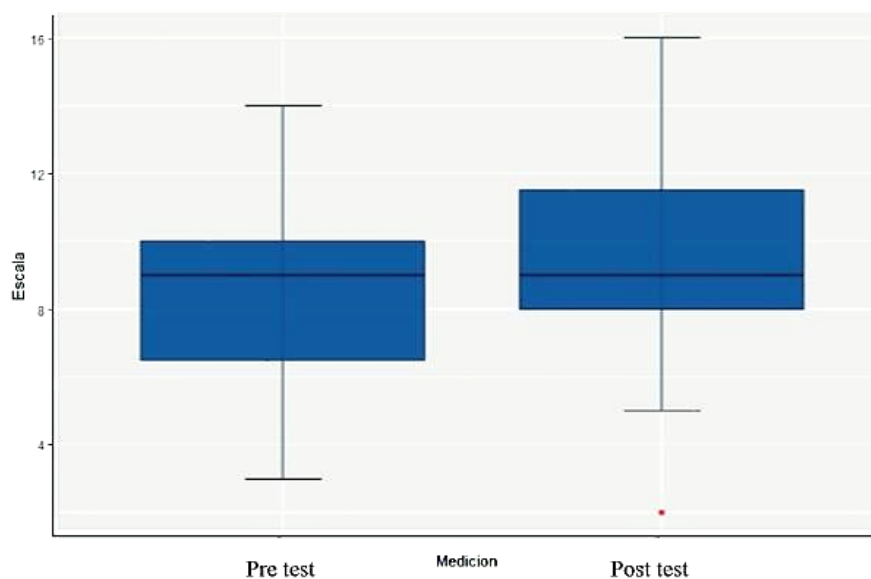


Figura 12. Flexibilidad: Subdimensión cambio en el pensamiento. Elaboración propia (2021)

El gráfico muestra que no hubo variación en las medianas obtenidas entre el pre test y post test, pero sí se puede observar menor dispersión de los datos entre el límite inferior y el cuartil 2. Esta dimensión indica que es posible que haya mejores respuestas en cuanto al cambio de pensamiento o generación de hipótesis o soluciones debido a la menor variación de resultados.

Por otro lado, la flexibilidad se refiere a la capacidad de cambiar rápidamente de una respuesta a otra, empleando estrategias alternativas. Implica un análisis de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje de los errores (Rosselli, Jurado y Matute, 2008). Estos procesos intervienen en la interacción social y la autorregulación necesaria para las actividades cotidianas (Papazian, Alfonso y Luzondo, 2006).

Dentro del criterio de autorregulación, se comprende que aquellos niños que poseen capacidad para poder cambiar de perspectiva y tener la posibilidad de ver las situaciones de varias maneras, tienen mayor probabilidad para poder transformar positivamente ciertas adversidades

y convertirlas en recursos, ya que la generación de alternativas es un importante aspecto de la resiliencia. Los niños con mejor flexibilidad, evitan pensamientos repetitivos y obsesivos, tienden a resolver los problemas interpersonales de manera menos hostil, inhibiendo pensamientos intrusivos repetitivos, en la medida en que pueden pensar varios caminos o alternativas para llegar a la solución menos conflictiva (Rueda y Paz, A. 2013, como se citó en Ison, 2019).

La flexibilidad de pensamiento implica, necesariamente, otros procesos como el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la atención ejecutiva, la orientación atencional, los cuales intervienen en forma conjunta cuando las personas deben pensar diferentes hipótesis ante una situación determinada o bien pensar nuevos conceptos o establecer relaciones entre situaciones pasadas y presentes y proyectarlas hacia el futuro. Por otro lado, la persona con una adecuada flexibilidad de pensamiento, será capaz de cambiar el centro de su atención rápidamente de acuerdo con los cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades ajustándose a las exigencias o prioridades que demanda la situación. Permitiendo reorientar su pensamiento, enfocarse en lo verdaderamente relevante y generar otros pensamientos alternativos (Diamond, 2013, Korzeniowski, 2011, como se citó en Ison, 2019).

4.6.2. Flexibilidad: Distribución de datos según subdimensión cambio de acción

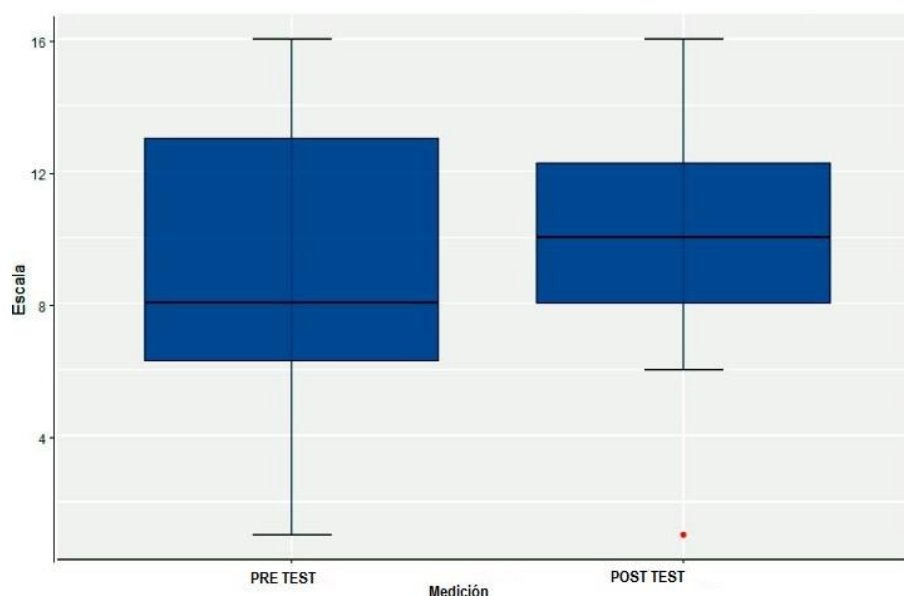


Figura 13. Flexibilidad: Distribución de datos según la subdimensión cambio de acción.

Elaboración propia (2021)

Respecto de la flexibilidad, específicamente, en las habilidades de cambio de acción, los niños obtienen una media de 9 en el pre test y 10 en el pos test. Además, se observa una mayor concentración de los resultados entre los cuartiles respecto del pretest. La capacidad de realizar estos cambios tiene implicaciones significativas en la conducta del niño, ya que le permiten formular y utilizar reglas más complejas para regular su conducta. El entorno cambia constantemente y los esquemas mentales deben ser flexibles para adaptarse a los cambios del contexto (Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011).

El adecuado desarrollo de la flexibilidad suele impedir las perseveraciones o inflexibilidad, compulsiones o acciones motoras repetidas, por tanto, permite efectuar el paso de una actividad a otra.

En este sentido, el desarrollo de esta función permite cambiar de acciones y que las personas solucionen problemas interpersonales a partir de la posibilidad de la facilitación de una cantidad significativa de alternativas, considerando la cualidad de las mismas con un grado adecuado de control inhibitorio, es decir restringiendo las acciones motoras repetitivas, inadecuadas y

compulsivas para dar nuevas respuestas y sobrepasar obstáculos a través de acciones oportunas y eficaces de acuerdo a la situación. Esta forma de flexibilidad posibilita a las personas hacer frente a tareas novedosas o complejas, donde no existe una solución conocida y, por tanto, es necesario inhibir respuestas habituales, planificar y tomar decisiones. Es así que la flexibilidad, aporta a la regulación del comportamiento, pero también, contribuye a promover habilidades socialmente adecuadas, inhibiendo aquellos actos motores que puedan caer en la autoagresión, agresión y ritualización en tanto haya una visualización de posibles soluciones frente a los conflictos, soluciones potenciadas y aprendidas en una cultura de paz que opten por la negociación y el diálogo en lugar de la violencia.

4.6.3. Inhibición: Distribución de datos según subdimensión control de conductas riesgo - beneficio

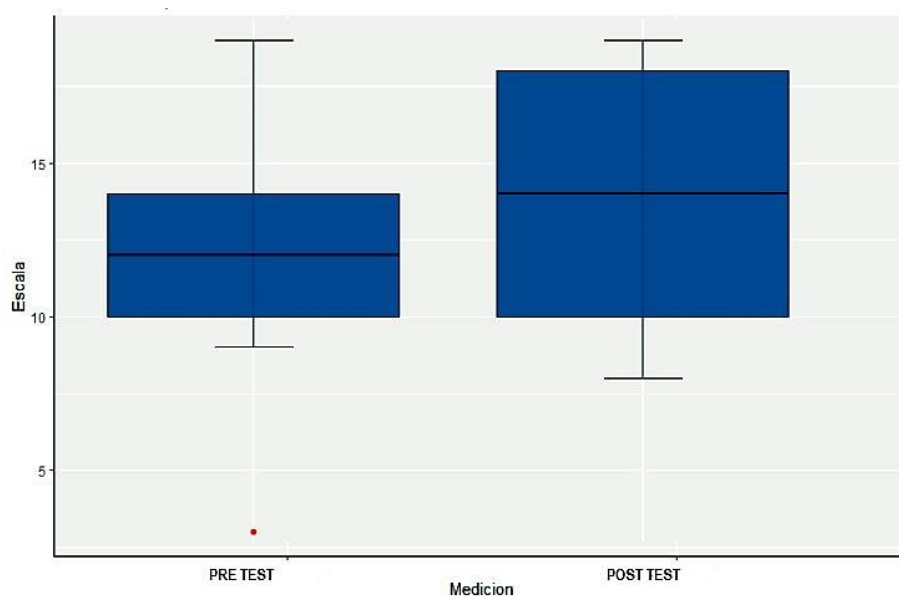


Figura 14. Inhibición: Distribución de datos según la subdimensión control de conductas riesgo – beneficio. Elaboración propia (2021)

Con relación a la sub dimensión de inhibición y el indicador de control en conductas riesgo - beneficio, se puede observar que la mediana en el pretest se encuentra en una posición inferior a la del post test, donde también se muestra una mayor homogeneidad en los resultados y mayor simetría en los mismos.

La subdimensión de inhibición y el indicador de conductas de riesgo – beneficio, promueve habilidades de autorregulación en tanto las personas son capaces de percibir y valorar el futuro por encima de los resultados inmediatos, lo que implica construir futuros hipotéticos, particularmente, asumir las consecuencias sociales. También involucra simultáneamente la ponderación de respuestas alternativas y sus resultados temporalmente proximales y distales, un cálculo de las relaciones riesgo-beneficio a lo largo del tiempo. Este mecanismo neuropsicológico que permite la autorregulación y la construcción relativamente rápida de futuros sociales hipotéticos, mientras se involucra un análisis económico de resultados inmediatos versus retrasados es el control inhibitorio en su forma control de riesgo-beneficio.

4.6.4. Inhibición: Distribución de datos según Subdimensión control de la impulsividad motora

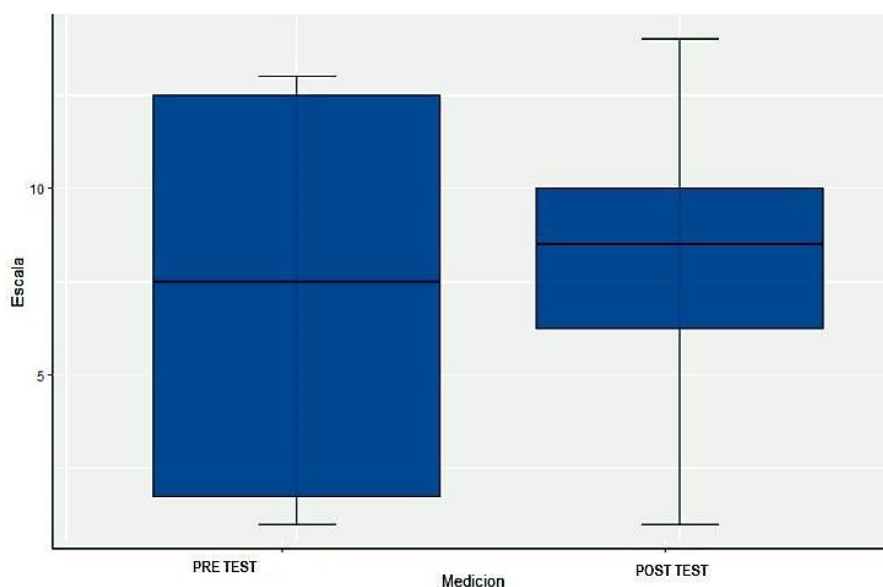


Figura 15. Inhibición: Distribución según la Subdimensión control de la impulsividad motora. Elaboración propia (2021)

Respecto del subdimensión de inhibición y el indicador de control de la impulsividad motora, se observa que hay un ascenso del valor de la mediana entre el pre test y post test, asimismo, se observa mayor concentración de los datos en los cuartiles 1,2 y 3 en los resultados del post test. Ello, permite comprender que los participantes han desarrollado la capacidad para detener una acción automática antes de ejecutar la acción y solucionar un conflicto de manera adaptativa.

Por tanto, los participantes, podrían haber potenciado la posibilidad de encontrar alternativas de solución funcionales que combinen la satisfacción de los propios deseos o necesidades con los deseos de los otros, pudiendo considerar las consecuencias cognitivas, emocionales y conductuales positivas derivadas de tales alternativas en todas las personas involucradas. La capacidad para combinar la satisfacción de los propios deseos con los deseos de los demás se sustenta en procesos de control inhibitorio funcional, específicamente el control de los propios impulsos, en favor de conductas socialmente competentes.

La inhibición permite mantener las reacciones impulsivas bajo control (Hales y Yudofsky, 2000) cuando el sujeto es capaz de evitar la ejecución de una respuesta que es típicamente dominante (Capilla y cols., 2004).

4.6.5. Inhibición: Distribución de datos según subdimensión inhibición de la respuesta prepotente

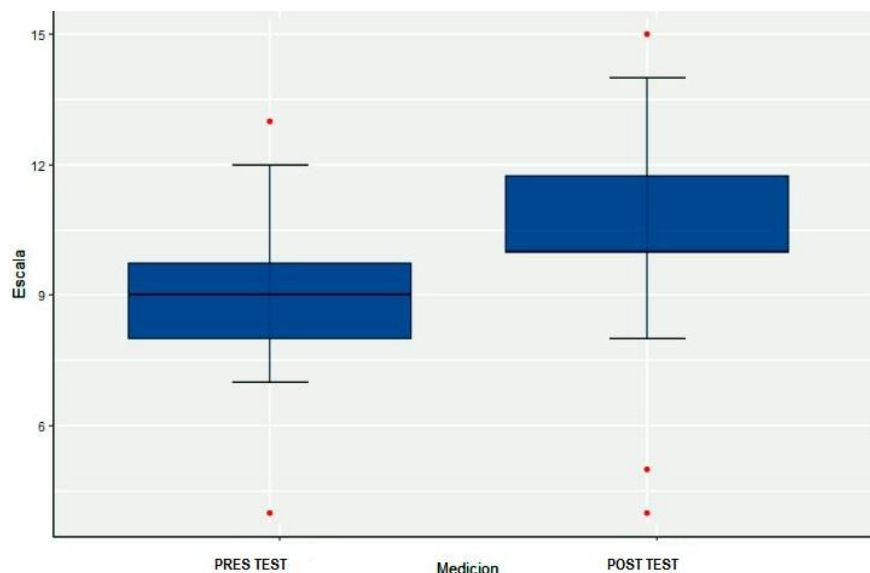


Figura 16. Inhibición: Subdimensión inhibición de la respuesta prepotente. Elaboración propia (2021)

En cuanto a la subdimensión de inhibición y el indicador inhibición de la respuesta prepotente, si bien el gráfico muestra un ascenso de la mediana en el post test con relación al pre test, se puede constatar también, mayor concentración de los resultados entre el cuartil 2 y 3. Asimismo, que si bien existe menor dispersión también se manifiestan datos atípicos.

Así, la habilidad para detener una respuesta impulsiva o automática que se encuentra en proceso, consiste en seleccionar la información relevante del entorno, por tanto, adaptarse a nuevas circunstancias y tener, en general, una actuación más efectiva. El control de la interferencia tiene que ver con el rol del control de los impulsos automáticos implicados en la atención selectiva y la inhibición. El control de la interferencia permite que el ser humano atienda a un determinado estímulo del ambiente, inhibiendo la tendencia a distraerse por la presencia de estímulos irrelevantes en la tarea realizada, permitiéndole así, seleccionar voluntariamente o ignorar estímulos particulares que no aporten al cumplimiento del objetivo planteado, entonces, incluye la redirección de la atención sobre estímulos relevantes y detener la respuesta en proceso, para seguir y recordar reglas, normas sociales, también involucra que en situaciones conflictivas la respuesta agresiva sea detenida.

La utilidad de esta tarea o habilidad para inhibir respuestas ligadas a estímulos y manejar las interferencias. Se traduce en un alto control inhibitorio y, por tanto, una menor tendencia a desarrollar conflictos.

4.6.6. Memoria de trabajo: Distribución de datos según subdimensión memoria de trabajo viso-espacial

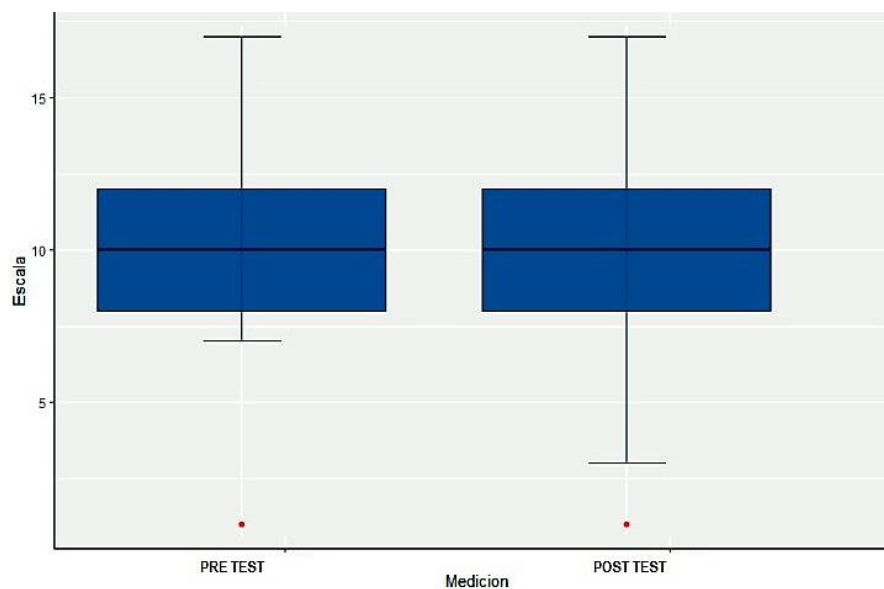


Figura 17. Memoria de trabajo: Distribución de datos según subdimensión memoria de trabajo viso-espacial. Elaboración propia (2021)

En cuanto a la subdimensión de memoria de trabajo visoespacial no se observa variación en los valores de las medianas, si bien se observa cierta simetría y homogeneidad en los resultados todavía se presentan datos atípicos.

Es posible que no se haya logrado consolidar las habilidades que la memoria de trabajo establece como vínculo entre la atención, percepción, acción y memoria, la mismas está fundamentalmente involucrada en el mantenimiento y la manipulación de la información visual y espacial (Alloway & Copello, 2013; Baddeley, 1986), Para el desarrollo de la autorregulación es importante que esta función ejecutiva permita a los sujetos mantener en la mente la información de imágenes, acciones, localizaciones, posiciones para relacionar sus propios hechos o situaciones anteriores y posteriores así como visualiza las posibles alternativas de respuesta como las futuras consecuencias, asimismo, permite analizar el tiempo y el espacio de cada situación ajustándose a las demandas de las mismas. Pudiendo manejar y manipular mentalmente imágenes, representaciones visuales, transtemporales, auditivas, etc. de forma hipotética considerando tres variables: el evento – respuesta y resultado frente a cualquier

contingencia. Este mantenimiento y manipulación de la información permite la adaptación y organización de respuestas evitando e inhibiendo respuestas automatizadas posibilitando así la recuperación de información respecto de modelos comportamentales, respuestas y acciones socialmente aceptables.

4.6.7. Memoria de trabajo: Subdimensión memoria de trabajo verbal

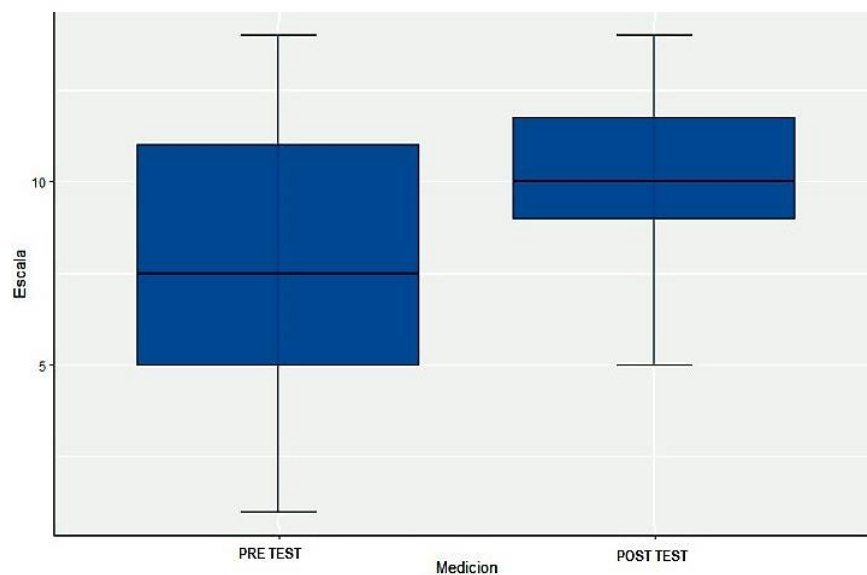


Figura 18. Memoria de trabajo: Distribución según subdimensión memoria de trabajo verbal. Elaboración propia (2021)

El gráfico muestra que hay un ascenso en los valores de la mediana del post test con relación a la mediana del pre test, asimismo, se observa menor dispersión de datos entre los cuartiles 1,2,3,4 como también cierta homogeneidad.

En este sentido es probable que los niños hayan optimizado la función ejecutiva de memoria de trabajo verbal que les permita un monitoreo y manipulación de las habilidades de procesamiento verbal para responder a un conflicto con la posibilidad de acceder con mayor dinamismo al léxico y las capacidades de comprensión de la situación de forma eficiente; promoviendo un contenido verbal asertivo y con respuestas menos hostiles pues se habrá potenciado un incremento en las auto instrucciones verbales, en las generación de respuestas verbales como también en la redirección de cualquier respuesta verbal prepotente.

4.7. Inferencia según dimensión con relación a las puntuaciones obtenidas por cada niño

A continuación, se presenta una inferencia de los resultados que cada niño obtuvo en las dimensiones de autorregulación y que permiten arribar a un posible rechazo de la hipótesis nula.

4.7.1. Inferencia según dimensión de flexibilidad con relación a cada sujeto de investigación

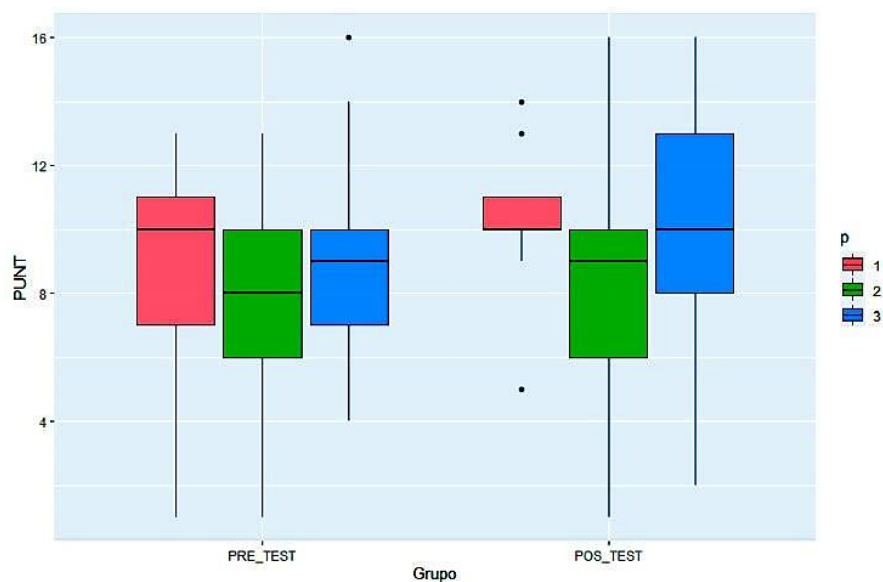


Figura 19. Inferencia según la dimensión de flexibilidad con relación a cada sujeto de investigación. Rojo: participante 1; verde: participante 2; azul: participante 3. Elaboración propia (2021)

La gráfica respecto de la dimensión de flexibilidad con relación al niño 1 se observa una notoria concentración de los datos aunque la mediana se haya mantenido en su puntuación, esto quiere decir el rango intercuartílico de las respuestas se encuentra por encima de 10; con relación al niño 2 y 3 ambos presentan un ascenso en sus medianas que indican la optimización en esta función.

Por tanto, es probable que las actividades del programa que enfoca la red atencional de orientación hayan estimulado con mayor efectividad la función de flexibilidad para desarrollar la autorregulación en los participantes.

4.7.2. Inferencia según dimensión de Inhibición con relación a cada sujeto de investigación

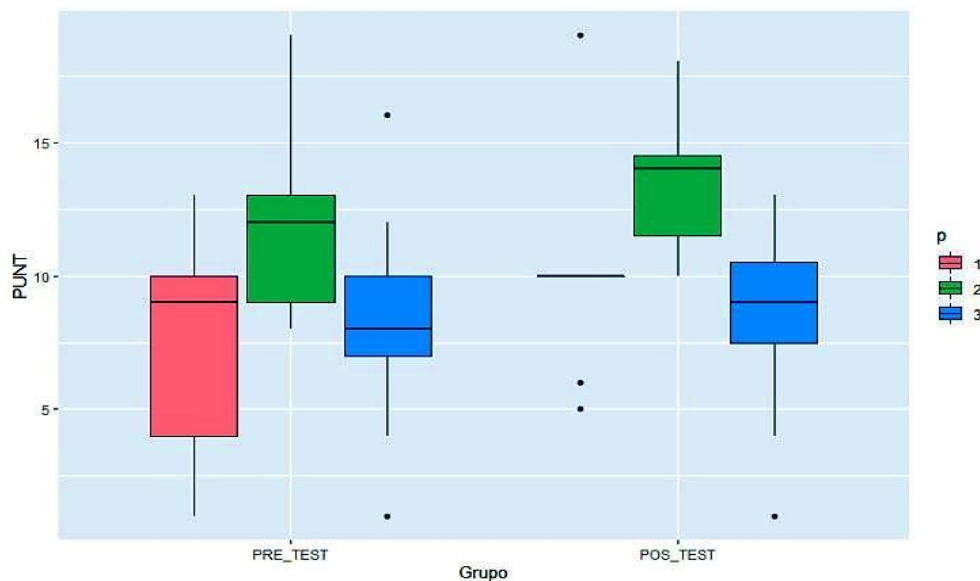


Figura 20. Inferencia según dimensión de Inhibición con relación a cada sujeto de investigación. Rojo: participante 1; verde: participante 2; azul: participante 3. Elaboración propia (2021)

Respecto de la dimensión de inhibición, el gráfico permite una posible aceptación de la hipótesis alternativa, pues se observa que las medianas correspondientes a cada niño tienen un ascenso que indican la optimización de esta función. Asimismo, el niño 1 presenta una notoria normalización en esta área pues hay una notable concentración de datos en el pos test; finalmente, el niño 2 y 3 reflejan una mayor homogeneización en las respuestas del pos test.

En el niño 1, una observación importante es que las puntuaciones entre el p 25 y 75 son constantes ya que no tienen variabilidad.

Por ello es probable, que las actividades del programa neuropsicológico relacionados con las redes de atención alerta y atención ejecutiva hayan posibilitado una optimización de la

inhibición que permite desarrollar la autorregulación.

4.7.3. Inferencia según dimensión de memoria de trabajo con relación a cada participante de investigación

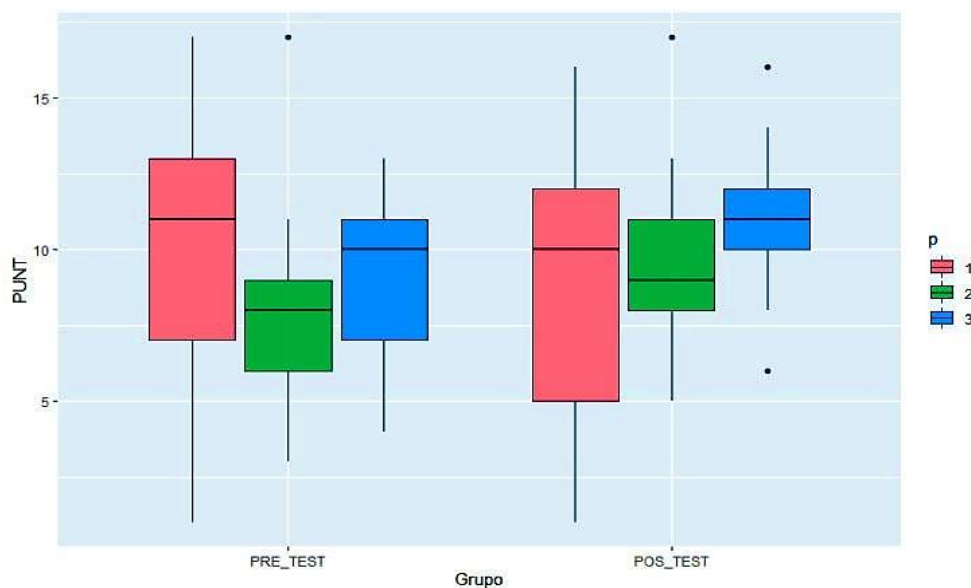


Figura 21. Inferencia según dimensión memoria de trabajo con relación a cada participantes de investigación. Rojo: participante 1; verde: participante 2; azul: participante 3 Elaboración propia (2021)

El gráfico muestra un posible rechazo de la hipótesis nula puesto que en el niño 2 y 3 se observa un ascenso en los valores de sus medianas, sin embargo, en el niño 1 hay un decremento debido a una causa específica durante la evaluación, infiriendo que por ese valor haya mayor dispersión en los resultados.

Por ello, es posible considerar que las actividades del programa aplicado respecto de la estimulación de alerta física y atención sostenida así como la estimulación de la red ejecutiva atencional hayan posibilitado un mejor funcionamiento de la memoria de trabajo tanto verbal como no verbal.

4.8. Resultados de las pruebas de hipótesis según la prueba Wilcoxon: Valor P

Tabla 23.
Resultados de las pruebas de hipótesis según la prueba wilcoxon: Valor P

Inhibición	<u>0,02877</u>
Memoria de trabajo	<u>0,04326</u>
Flexibilidad	0,05509

Nota: Elaboración propia (2021)

La tabla muestra los valores p y la relación con la fiabilidad del estudio así como la importancia clínica de los resultados para la lectura científica de los datos obtenidos de forma general, donde se observa que tanto las funciones de inhibición con 0.02877 puntos y memoria de trabajo con 0.04326 puntos tienen valores menores a 0.05, ello indica que sí existe el efecto significativo que se busca, es decir la optimización de las funciones ejecutivas; con relación a la función de flexibilidad aunque el valor es $> 0.05 = 0.05509$, clínicamente podría ser importante, ya que el límite superior del intervalo cae en la zona de relevancia clínica y esta diferencia está por encima del valor de significancia, es decir, esta función aún con el valor 0.05509 indica optimización de esta función. Por tanto, existe la probabilidad de que se pueda rechazar la hipótesis nula y se acepte la hipótesis alternativa, asimismo, cabe considerar que el presente estudio siendo de tipo exploratorio, si se aumentara la precisión del estudio, es decir aumentando solo la muestra, es probable que el valor p podría estrecharse en esta función.

Entonces la diferencia entre el límite de significancia 0.05 y el valor obtenido en la dimensión de inhibición es clínicamente significativa pues hay 0.022 de diferencia, por tanto se esperaría que los niños hayan mejorado en su mediana alrededor de 2 puntos, respecto de la memoria de trabajo hay una diferencia de 0.007 puntos, lo que implica que hay una diferencia significativa que implica que mejorarían 1 punto aproximadamente por encima de la mediana; sin embargo estadísticamente en flexibilidad no hay una diferencia significativa

con relación a 0.05, pero si la investigación se remite al planteamiento estadístico que realiza BANFE 2, 2014, p 15, cuyo manual indica que “la concordancia entre aplicadores es de 80. Estos coeficientes altos de confiabilidad entre examinadores indican que los usos de instrucciones estandarizadas garantizan que la calificación de la prueba es consistente.” Por lo que se afirma que en la dimensión de flexibilidad cuyo límite de significancia estadística es 0.20 y la diferencia obtenida es de 14,5. Por ello, se concluye que se evidencia una optimización de las funciones ejecutivas de inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad rechazando en definitiva la hipótesis nula.

4.9. Diferencia general de medianas según dimensiones post test vs. pre test

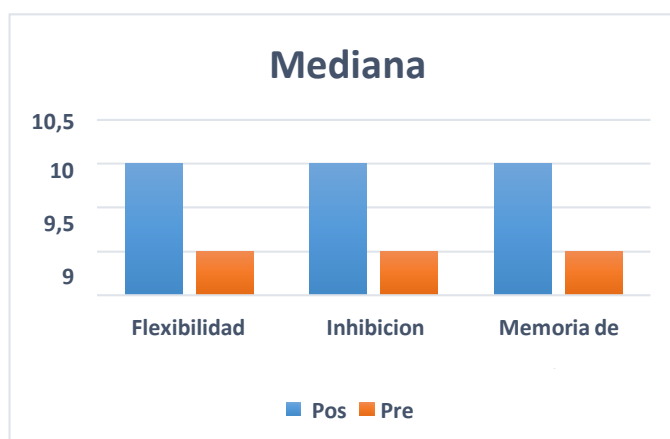


Figura 22. Diferencia general de medianas según dimensiones post test Vs. pre test. Elaboración propia (2021)

Finalmente, se puede observar la diferencia de medianas según las dimensiones antes y después de la aplicación del programa, donde se evidencia la optimización de las tres funciones de autorregulación: flexibilidad, inhibición y memoria de trabajo permitiendo arribar en un claro rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa ya que se comprueba que existe una optimización de las funciones de autorregulación en niños y niñas de 8 a 10 años después de la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención.

CAPITULO V
CONCLUSIONES

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Tomando en consideración el rigor científico y la configuración de procedimientos de investigación, en consecuencia, se presenta un análisis y sistematización que separa la opinión de la evidencia en aspectos relacionados con la validez interna, respecto de la metodología empleada y riesgo de sesgos, así como, con la validez externa o posible reproducibilidad de los resultados en la población que interesa (Cano O., 2019).

En tal sentido, se pretende establecer una valoración sobre la consistencia y la posibilidad de replicabilidad de los hallazgos basados en la certeza de la evidencia, el aumento de la potencia y la precisión de las estimaciones de efectividad del presente estudio; aspectos que conllevan la intención implícita, acerca de suministrar pruebas sobre la efectividad e integridad de los procedimientos y resultados que ayuden en la concepción de nuevos experimentos y prácticas clínicas.

Por tanto, se hace referencia al sistema GRADE (Gopalakrishna, G. et al., 2014) que permite una valoración de dos aspectos: la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación basado no solo en el diseño del estudio, sino en un balance entre beneficios y riesgos como principal determinante de la fuerza de recomendación. La jerarquización de la pirámide de evidencias GRADE enfoca que si los beneficios superan ampliamente los riesgos o viceversa, se puede esperar recomendaciones fuertes, por el contrario, la cercanía entre ambos aspectos indica una recomendación débil.

Considerando los aspectos anteriores, en cuanto a calidad de la evidencia se ha encontrado algunos riesgos de sesgos tales como: limitaciones del diseño (diseño preexperimental), así como, la selección de una muestra por conveniencia con grupo de control intrasujeto (no aleatorizada), finalmente un tamaño muestral reducido (tres participantes).

Por otro lado, durante el proceso investigativo se han minimizado los riesgos utilizando procedimientos ética y técnicamente consistentes con el diseño de investigación procurando

maximizar los beneficios. Se puede señalar que bajo situaciones de riesgo, como es la disrupción en los aspectos sociales, educativos, interventivos, etc. y el impacto en la dinámica de investigación que ha provocado la pandemia por COVID 19, en primer lugar, se ha cumplido con los requisitos éticos para la investigación con sujetos humanos; en segundo lugar, se ha reducido los riesgos de daño físico, psicológico y social, pues el estudio respeta la dignidad e integridad física y moral de los sujetos de investigación, además de cuidar la confidencialidad de la información; asimismo, se ha reducido el riesgo de sesgo, pues al optar por un grupo de control intrasujeto se mantiene constante la magnitud de variables perturbadoras y se elimina el error atribuible a las diferencias individuales. En cuanto al diseño, se ha considerado el contexto y los objetivos de investigación, reduciendo las amenazas a la validez, considerando que hay un tamaño del efecto que nos acerca a la precisión, pero se halla la limitación de una muestra reducida, sin embargo, se cuenta con herramientas de evaluación de los resultados confiables como es el test estadístico Wilcoxon, además se hizo un cuidadoso análisis de los mismos.

Aunque el nivel de evidencia está protagonizado por los factores que minimizan los riesgos, son importantes también los factores que aumentan la certeza de la evidencia de la presente investigación, por ello, se tiene un tamaño del efecto adecuado, se evidencia, así también la rigurosidad del diseño de investigación capaz de explicar los beneficios del programa de estimulación neuropsicológica en el desarrollo de la autorregulación cuyas actividades y tareas cuentan con respaldo neurocientífico. Por tanto, con la intención de contribuir a la investigación científica en neuropsicología y concretamente al desarrollo de las funciones de autorregulación en niños de 8 a 10 años a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención, se proyectó y ejecutó la presente investigación, cuyos resultados obtenidos permiten arribar a las siguientes conclusiones y a la sistematización del nivel de la evidencia según el grado de consistencia de los resultados y el tipo de estudio aplicado, manteniendo un nivel de calidad de evidencia moderado; además se expondrá el grado de recomendación indicando los procedimientos de la intervención más adecuados:

- a) La aplicación y fiabilidad de las medidas del instrumento de evaluación BANFE 2 (Batería de Funciones Ejecutivas), así como, el análisis de validación con base en la

prueba de signos de Wilcoxon permite aumentar la certeza de la evidencia. Tomando en cuenta que, debido a las restricciones y medidas para afrontar la pandemia por COVID 19, se tuvo que considerar rigurosamente los procesos, recursos, así como las razones científico y éticas que permitieron responder a los objetivos de investigación. Así también, se recurrió al trabajo con una muestra pequeña y por conveniencia frente a la imposibilidad de una aproximación aleatoria, tal y como se señaló en el apartado de metodología.

Entonces, al utilizar la prueba Wilcoxon como la mejor alternativa, pues con base en sus medidas de tendencia central y dispersión que hacen énfasis en las medianas, se posibilita descartar las diferencias nulas y considera únicamente las diferencias no nulas donde las medianas reflejan las diferencias entre el pre test y post test y, por tanto, permite averiguar si las puntuaciones de diferencia muestral dentro del grupo “control intra-sujeto” tienen una variación positiva que demuestre una optimización de las funciones de autorregulación. Tal es el caso de esta investigación que con la prueba de Wilcoxon se pudo encontrar el valor p que expresa el efecto del programa con 0.028 puntos en el control inhibitorio, seguidamente de memoria de trabajo con un valor p de 0.043, valores menores a 0,05; con relación a la función de flexibilidad, aunque el valor es $> 0.05 = 0.05509$, clínicamente podría ser importante, ya que está dentro del límite superior del intervalo y cae en la zona de relevancia clínica.

- b) En este sentido, en el grupo experimental se observa el efecto que produce la variable independiente (Programa de estimulación neuropsicológica de la atención) sobre la variable dependiente (Autorregulación) comparando el punto de referencia inicial (pre test) antes de la aplicación del estímulo con los datos obtenidos después de la aplicación del programa (post – test), resultados que permiten aceptar la hipótesis alternativa y descartar la hipótesis nula. Esto significa, que después de la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención se evidenció una discrepancia entre las puntuaciones de ambas mediciones (pretest-postest) aplicadas a la muestra que estaría reflejada en la diferencia positiva de las medianas y los promedios entre el post test y el pre test, por tanto, se manifiesta una tendencia hacia la optimización en las funciones de autorregulación de los participantes (hipótesis alternativa), descartando que después de

la aplicación del programa de estimulación neuropsicológica de la atención haya ocurrido un igual o menor desempeño en las mediciones de las funciones de autorregulación (hipótesis nula).

Por ello, se concluye que según las puntuaciones en las pruebas de Banfe 2, después de la aplicación del programa, los participantes han desarrollado sus funciones ejecutivas y se cumplió con el objetivo de la presente investigación, pues se logró la optimización de las funciones de autorregulación, este término de optimización, utilizado dentro de la psicología evolutiva, hace referencia a maximizar las ganancias y minimizar las pérdidas para conseguir el desarrollo óptimo del sujeto a lo largo del ciclo vital (Viguer, 2004, como se citó en López, G. 2009) Esto significa, que la aplicación del conjunto de técnicas y estrategias que favorecen la estimulación de las redes atencionales ha promovido una potenciación e impacto en las funciones que componen la autorregulación: inhibición, flexibilidad y memoria de trabajo.

c) Tomando en cuenta los resultados del pre test y post test del grupo de estudio y comparando ambas mediciones, se puede determinar que hay una tendencia estadísticamente significativa hacia el desarrollo de las funciones de autorregulación: flexibilidad, control inhibitorio y memoria de trabajo.

- En cuanto al área de inhibición, es importante concluir que el test de Wilcoxon ayuda a comprender los resultados de la investigación dentro de una escala cuantitativa y permite comparar las medianas bajo los criterios de homogeneidad y menor dispersión de los datos y la homocedasticidad de los mismos. Es así que se logra evidenciar que los tres niños que participaron del estudio presentan una tendencia hacia la optimización en la dimensión de inhibición, pues según los resultados la diferencia positiva en las medianas y menor variación en los resultados del post test con relación al pretest se traduce en que los niños han optimizado sus habilidades para controlar las conductas de *riesgo – beneficio*, es decir, tienen mayor capacidad para percibir y valorar el futuro por encima de los resultados inmediatos y asumir las consecuencias de sus propias acciones, lo que quiere decir que cuando ellos se enfrenten a un conflicto, por ejemplo con

sus compañeros o familia, podrán suprimir y reemplazar la respuesta errónea por una respuesta adaptativa que minimice, por ejemplo, los riesgos físicos, psicológicos, etc. realizando el beneficio de mantener su propio bienestar. Así también, implica que realizarán con mayor precisión la ponderación de respuestas alternativas y sus resultados temporalmente proximales y distales. En síntesis, este mecanismo neuropsicológico de control inhibitorio en su forma control de riesgo- beneficio permite la autorregulación y un análisis económico de resultados inmediatos versus retrasados.

Asimismo, los niños que optimizaron la función de inhibición, mejoraron la capacidad para el *control de la impulsividad*, tal y como muestran los resultados, ello significa, que los participantes han desarrollado la capacidad para detener una acción automática antes de ejecutar la acción; así también, los participantes, podrían haber potenciado la posibilidad de encontrar alternativas de solución funcionales, pues la capacidad para combinar la satisfacción de los propios deseos con los deseos de los demás se sustenta en procesos de control inhibitorio funcional, específicamente el control de los propios impulsos, en favor de conductas socialmente competentes; como también, esta optimización de la inhibición, permite mantener las reacciones impulsivas bajo control. Entonces, Hales y Yudofsky (2000), como también, Capilla y cols. (2004) tienen razonamientos compatibles con esta dimensión de la tesis, pues estos autores indican que un desarrollo de la inhibición implica que el sujeto sea capaz de evitar la ejecución de una respuesta que es típicamente dominante.

Finalmente, los participantes, muestran mayor progreso de desempeño en las pruebas para detener la *respuesta prepotente*, es decir, tienen capacidad incrementada para controlar la interferencia inhibiendo las respuestas ligadas a estímulos y controlando las interferencias, lo que implica una menor tendencia a desarrollar conflictos y detener la respuesta en proceso, para seguir y recordar reglas, normas sociales, también involucra que en situaciones conflictivas la respuesta agresiva sea detenida.

Un ejemplo de control inhibitorio: es citar a un niño que está ahorrado dinero para comprarse una bicicleta, el niño con un desarrollo adecuado de la inhibición valorará el manejo del dinero en términos de conducta riesgo beneficio, no pierde el objetivo de ahorro, indaga y sabe dónde, cuánto y qué características tiene la bicicleta que desea, reconoce que debe tener cierta calidad para que sea durable en el tiempo y poder obtener el beneficio de entretenerse y entrenarse con él, sin que su dinero haya sido malversado; pero cuando llega al objetivo, se enfrenta a una tentadora opción de comprar un video juego en línea que a él y a su amigo les fascina. El amigo, sabiendo que hay un monto de dinero ahorrado por el otro, insiste en la compra incurriendo en presión, burla y agresión para persuadirlo, el niño que ahorró evitará la respuesta prepotente y podrá evadir la presión, expresando una respuesta adecuada socialmente y se mantendrá en su objetivo inicial controlando los impulsos.

- Respecto del área de flexibilidad cognitiva y recordando que la prueba de Wilcoxon compara las medianas de las variables cuantitativas sin necesidad de asumir normalidad, los resultados muestran que los tres niños presentan una diferencia positiva en sus medianas como también en los promedios e indica que los niños que participaron de esta investigación muestran una tendencia a incrementar sus posibilidades de respuestas en cuanto al *cambio de pensamiento* o generación de hipótesis o soluciones, así como la capacidad de cambiar rápidamente de una respuesta a otra, empleando estrategias alternativas frente a la interferencia o conflicto. Ello implica que, probablemente, los niños tengan un análisis más preciso de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje de los errores, aspectos que coinciden con los estudios de Rosselli, Jurado y Matute (2008) quienes señalan que las personas con un adecuado desarrollo de la flexibilidad poseen capacidad para cambiar de perspectiva teniendo la posibilidad de ver las situaciones de varias maneras y transformar positivamente ciertas adversidades para convertirlas en recursos.

Es así, que la generación de alternativas es un importante aspecto en la resolución de conflictos y la resiliencia, los niños con un desarrollo de la flexibilidad, evitan pensamientos repetitivos y obsesivos; por tanto estas conclusiones coinciden con los hallazgos de Rueda y Paz (2003), quienes sostienen que los niños con un desarrollo adecuado de la flexibilidad tienden a resolver los problemas interpersonales de manera menos hostil, inhibiendo pensamientos intrusivos y conductas perseverativas en la medida en que pueden pensar varios caminos o alternativas para llegar a la solución menos conflictiva, situaciones que son compatibles con las descripciones que realizan Diamond (2013) y Korzeniowski (2011).

Asimismo, la flexibilidad como *cambio de acción*, permite efectuar el paso de una actividad a otra y promueve la evitación de compulsiones o acciones motoras repetidas, inadecuadas y poder sobrepasar los obstáculos a través de acciones oportunas y eficaces de acuerdo a la situación. Es así que la flexibilidad, aporta a la regulación del comportamiento, pero también, contribuye a promover habilidades socialmente adecuadas, inhibiendo aquellos actos motores que puedan caer en la autoagresión, agresión y ritualización como lesiones, bullying, acciones perseverativas o compulsiva, en tanto haya una visualización de posibles soluciones frente a los conflictos, soluciones potenciadas y aprendidas en una cultura de paz que opten por la negociación y el diálogo en lugar de la violencia. Por ejemplo, un equipo de niños deben realizar un trabajo juntos, uno de ellos realiza una sugerencia que no es del agrado del grupo, él siente bastante molestia ya que su idea no fue aceptada, entonces el cambio de pensamiento le ayudará a generar nuevas sugerencias con base a los objetivos del trabajo y el cambio de acción le permitirá pasar por alto el enojo, pues habrá surgido la reorientación de su atención lo que le ayuda a cambiar hacia un estado propositivo en lugar de detenerse a imponer la sugerencia y continuar molesto.

- Con relación a la memoria de trabajo, en forma global, se evidencia un ascenso en la mediana, cuya mayor diferencia se halla específicamente en la memoria de trabajo verbal, en términos de autorregulación, indica que los participantes han optimizado el monitoreo y manipulación de las habilidades de procesamiento verbal para responder a un conflicto con la posibilidad de acceder en forma dinámica y eficiente al léxico y las capacidades de comprensión de la situación; promoviendo un contenido verbal asertivo y con respuestas menos hostiles, pues se habrá potenciado un incremento en las auto instrucciones verbales, en las generación de respuestas verbales como también en la redirección de cualquier respuesta verbal prepotente; sin embargo, no se observa variación en la memoria de trabajo visoespacial que implica la manipulación de la información de tres condiciones: el evento – respuesta y resultado frente a cualquier contingencia. A pesar de ello, el incremento en el desempeño de la memoria de trabajo verbal permite el mantenimiento y manipulación como la recuperación de información de la memoria respecto de modelos comportamentales, respuestas y acciones socialmente aceptables como instrucciones, normas, códigos morales, etc.

Un ejemplo, es citar a una niña que se enfrenta, a lo que ella considera un conflicto que consiste en una exposición escolar, la niña que tiene un repertorio y manejo adecuado de respuestas verbales, recuerda las palabras, el tono y los gestos que debe aplicar en la exposición, observa las señales y visualiza las normas; por tanto, inicia la exposición venciendo cualquier interferencia.

Considerando que el programa de estimulación neuropsicológica de la atención ha trabajado sobre mecanismos neurales subyacentes y superpuestos al desarrollo de la autorregulación, se puede concluir los siguientes aspectos:

La estimulación de la red de atención de orientación encargada de la selección y localización del input sensorial en el espacio, de la orientación hacia el estímulo y generación de la conciencia de que se ha percibido algo, se corresponde con los reflejos involuntarios de orientación y con el procesamiento automático de la información (Posner,1997). Para la estimulación de esta red

cuyas áreas cerebrales implicadas serían: el córtex parietal, el giro precentral, la corteza oculomotora frontal, los colículos superiores y el tálamo, se tomaron en cuenta el trabajo en los dos subprocesos selección y localización:

La activación del proceso de selección de la información permitió potenciar los beneficios del funcionamiento de la memoria de trabajo, es decir, las actividades de selección precisa del estímulo relevante entre el flujo de información entrante permite la recuperación, manipulación, actualización de la información visoespacial (color, forma, movimiento), como también, de la información verbal (significado, lexical autoreflexiva y autoinstruccional), especialmente en situaciones de conflicto, pues activa la selección correcta de un programa de acción para dar una respuesta externa o una operación mental determinada. Este subproceso de selección permite responder a las diversas fuentes de estimulación distractora.

Asimismo, la estimulación de la red de atención de orientación y el subproceso de selección también potenció el funcionamiento de control inhibitorio, inhibiendo la atención a unos estímulos mientras se atiende a otros. Algunas tareas que se pueden mencionar son la escogencia o búsqueda de información entre múltiples estímulos (letras, imágenes, palabras, sonidos, etc.), la identificación y comparación de estímulos dentro de conjuntos.

Con relación a la estimulación de la red atencional de orientación y el subproceso de localización, encargados del enganche (núcleos pulvinares del tálamo), movimiento (núcleos reticulares del tálamo junto con los colículos superiores mesencefálicos) y desenganche (lóbulos parietales posteriores) de la atención, es decir, el desplazamiento de la atención de una zona a otra (flexibilidad cognitiva), algunas actividades que permiten una optimización de esta red son: localización y focalización de estímulos particulares (visual, auditivo o táctil) en el plano y en el espacio en detrimento de otros a través de tareas de secuenciación, seriación, comparación, variaciones de tareas de trazo,

las tareas de búsqueda visual implican la exploración activa de una escena o representación visual de objetos en la que se debe encontrar alguno de ellos con determinadas características.

Algunas tareas que se aplicaron para estimular la atención *alerta* son: tareas de estimulación con alertadores exógenos (relación señal - ruido), tareas de estimulación de la potencia y velocidad de respuesta (balance precisión - velocidad) a la que un sujeto puede responder a ciertas señales de alerta visuales o auditivas. Otras tareas que se aplicaron para estimular la atención *vigilante* son: tareas de mantenimiento de la acción eficaz a lo largo del tiempo tales como cancelación o ejecución continua (Lezak et al., 2004; Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2007). Tareas de símbolos y dígitos (SDMT) (Lezak et al., 2004). La estimulación de la red atencional alerta que se dio lugar con el programa, implica dos procesos: tónico (arousal y vigilancia) y fásico (atención sostenida). El estado de alerta está totalmente integrado con aspectos de control inhibitorio, pues una sobreactivación, es decir, una serie de estados fisiológicos y conductuales caracterizados por un grado de excitación o movilización de noradrenalina puede limitar la actuación del control inhibitorio.

Por otra parte, la vigilancia constituye un tipo de atención que permite detectar y responder a cambios ambientales específicos y tener la capacidad de mantener durante un periodo prolongado de tiempo el foco de atención sobre una determinada tarea (Rebollo & Montiel, 2006) Por otro lado, la atención sostenida permite los procesos de repaso, tanto verbales como viso-espaciales, que mantienen activas las representaciones almacenadas en los componentes pasivos de la memoria de trabajo pudiendo mantener repertorios conductuales, autorreflexiones, normas, instrucciones y evitando el decaimiento espontáneo de la información a lo largo del tiempo.

La estimulación de la red de atención ejecutiva y el subproceso de control voluntario de la atención y de la interferencia, así como el subproceso de la dirección voluntaria de la atención dependen del córtex frontal y los circuitos localizados en la región del cíngulo donde se produce el control para el trabajo atencional ejecutivo y recepciona el input desde las redes emocionales (Vogt, Finch y Olson, 1992 como se citó en Lago M., 2001). La red de atención ejecutiva toma control y gobierno sobre la red de orientación, dando lugar a las conductas de autorregulación en respuesta a los cambios en las situaciones de contexto y bajo el dominio de la red de atención ejecutiva los niños activarán de forma voluntaria su atención relacionada con una meta establecida operando, también, sobre el control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Algunas tareas que permitieron la estimulación de esta red atencional y el subproceso de control voluntario de la atención y control de la interferencia fueron: variaciones de las tareas stroop (counting stroop), es decir, tareas de conteo de estímulos de sonidos entre variedad de ellos, denominación de los dígitos presentados mientras se oye otros, denominación del color en imágenes relacionadas, nombrar el color de fondo de la palabra y luego el color de palabra.

En cuanto a las tareas que estimularon el subproceso de dirección voluntaria de la atención fueron aquellas que permitieron la alternancia entre dos conjuntos de propiedades atendidas (variaciones de tareas “go no go” y ”tapping”): juego de “head, toes, knees and shouders”; escuchar uno o dos estímulos en una narración o listado y realizar uno o dos movimientos motores variados; también, observar una o dos imágenes y realizar uno o dos movimientos motores distintos; decir lo opuesto a la imagen. Se tomaron en cuenta estas tareas “go no go” por el abordaje basado en procesos, pues en cada una de estas hay un conflicto o un nivel de dificultad en función del tiempo entre los estímulo, esta reducción de tiempo entre los estímulos favorece la aparición de la respuesta prepotente, asimismo incluye secuencias de estímulos go (el estímulo al que deben atender y responder de forma verbal, motora, gestual, etc.) y estímulos no go (estímulos a los cuales no deben responder ni utilizar la lógica que subyace a este estímulo) en estos proceso es imprescindible el control atencional.

De esta manera, se evidencia una eficacia del programa de estimulación de la atención, pues ha sido posible promover la optimización de la autorregulación a través de la estimulación neuropsicológica de la atención, ya que las funciones de autorregulación presentan una diferencia positiva entre las medidas de tendencia central del post test menos el pre test, pues durante la investigación se ha sostenido que la activación de las funciones ejecutivas de autorregulación (inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad) es subyacente a los mecanismos que operan en las redes atencionales, por tanto, están relacionados con las mismas regiones cerebrales.

Las tareas relevantes para la optimización de la autorregulación son aquellas que hacen énfasis en la estimulación de la red ejecutiva, ya que permitirán mayor control de la red de orientación e inhibición de la red de alerta. Ello se observa en una puntuación del valor p que expresa el efecto del programa con 0.028 puntos en el control inhibitorio, seguidamente de memoria de trabajo con un valor p de 0.043 que representa una aseveración de que el programa tuvo el impacto clínico esperado.

La presente investigación es compatible con los estudios previos que realizaron Posner, Petersen, Rothbarth así como Rosario Rueda quienes durante las dos últimas décadas analizaron las redes atencionales y sus contribuciones al surgimiento de la autorregulación; las tres redes estudiadas y sometidas a experimentación cumplen las funciones de alerta, orientación y atención ejecutiva (Posner y Fan 2008). Alertar se refiere a lograr y mantener un estado de preparación óptimo para procesar y responder al estímulo de entrada. La orientación se refiere a la selección de información a partir de la entrada sensorial. La atención ejecutiva incluye mecanismos para monitorear y resolver conflictos entre pensamientos, sentimientos y respuestas.; ellos aseguran que es posible educar el cerebro a través de la práctica con entrenamiento cognitivo que influye en la plasticidad cerebral (Rueda, Rothbarth y Posner) como se citó en Rueda, 2016) sabiendo que las funciones asociadas con las redes atencionales en especial la atención ejecutiva se superponen con los dominios de funciones ejecutivas de la memoria de trabajo, la planificación, el cambio y el control inhibitorio. En este sentido, la investigación sincroniza sus resultados ya que al estimular las redes atencionales es posible optimizar las funciones de autorregulación.

Eisenberg y sus colegas (como se citó en Rueda, 2005) también hallaron que los niños de 4 a 6 años con un buen control de la atención tienden a lidiar con la ira usando métodos verbales no hostiles en lugar de métodos abiertamente agresivos (Eisenberg, Fabes, Nyman, Bernzweig y Pinulas, 1994). Es así que la autorregulación se ha relacionado con emocionalidad, retraso de la gratificación, cumplimiento, desarrollo moral, competencia social, empatía, ajuste y rendimiento cognitivo y académico (Eisenberg, Smith, Sadovsky, & Spinrad, 2004, como se citó en Rueda, 2005). Por tanto, se evidencia que la estimulación neuropsicológica de la atención ha contribuido al desarrollo de la memoria de trabajo verbal, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva como funciones de autorregulación.

El presente estudio preexperimental reconoce la importancia de la estimulación de las redes atencionales, ya que las mismas si bien operan en ciertas regiones, funciones y trabajan con neuromoduladores específicos contribuyen de forma directa al desarrollo de las funciones de autorregulación pues las distintas tareas que se diseñaron involucran la activación de las tres redes atencionales definidas anatómicamente como: alerta, orientación y atención ejecutiva. Asimismo, considerando aspectos funcionales, las tareas diseñadas involucran distintos conflictos, estímulos diana, input e información que requieren inhibición y activación, enganche, movimiento, desenganche, recuperación y actualización de la información, funciones sincronizadas con el desarrollo de la autorregulación.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta la sincronización y desarrollo del presente estudio con los objetivos de investigación, las siguientes recomendaciones intentarán abordar diferentes aspectos que puedan ayudar en la concepción de nuevos experimentos y prácticas clínicas relacionadas con las variables de estudio, es decir, que el desarrollo de la autorregulación puede lograrse a partir de un abordaje de estimulación basado en el modelo atencional de Michael Posner (2018) tal y como lo presenta en una de sus publicaciones: “Temperamento y redes cerebrales de atención.” Entonces, los programas neuropsicológicos de estimulación de la atención deben contemplar que hay dos formas de intervención:



Figura 23. Programa de estimulación neuropsicológica de la atención para el desarrollo de la autorregulación

Nota: Se han desarrollado dos tipos de intervención para mejorar la atención. Una forma se llama capacitación en red; implica el entrenamiento en una tarea cognitiva particular o un juego computarizado. Una segunda forma de entrenamiento, llamada entrenamiento de estado, consiste en alcanzar un estado cerebral que fomente la atención y la autorregulación, como el ejercicio aeróbico o la meditación consciente (Posner y Rothbart, 2018). **Sin duda,** es importante considerar que la optimización de los procesos atencionales a través de intervenciones de entrenamiento y estimulación atencional alcanzan una mayor relevancia

cuando se considera a la atención como uno de los aspectos que mejor caracteriza el vínculo entre cerebro y comportamiento.

- a) Este sentido, considerando las investigaciones de Posner y Rothbart (2005) y también de Rosario Rueda (2016) se sintetiza algunas recomendaciones basadas en la plasticidad cerebral y el aprendizaje que promueven cambios en la arquitectura funcional del cerebro los cuales influirán en los procesos de desarrollo de la autorregulación. Si bien el desarrollo de redes atencionales está determinado por factores genéticos y factores epigenéticos, se considera que las redes atencionales son un sistema abierto a la influencia de las experiencias de estimulación, por ello, para potenciar la activación de las redes atencionales se sugiere un incremento en la intensidad, frecuencia y cantidad de experiencias cognitivas. Para ello, es fundamental considerar una organización jerarquizada de las redes atencionales dentro de cualquier programa de intervención, siendo la alerta la más necesaria para el funcionamiento normalizado de las otras dos redes:

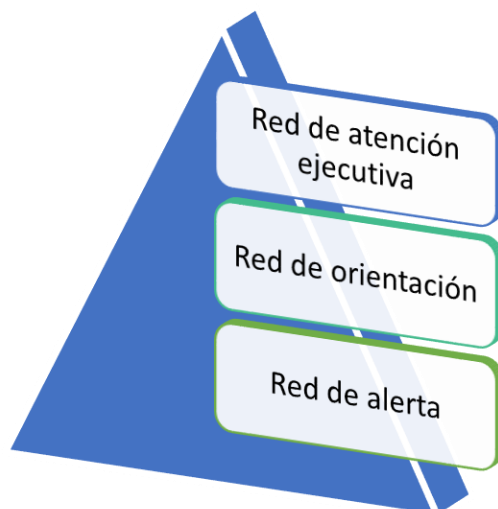


Figura 24. La red de alerta.

Nota: Adaptado de Rueda, M. R., Fuentes, L. J., Holtz, F. C., y Kanske, P. (2005). La red de alerta: componentes fásicos (preparación) y tónicos (vigilancia). In *Atención y Procesamiento*. Fundación Universidad-Empresa.

Tabla 24.
Recomendaciones para la estimulación de las redes atencionales.

Red	Estrategia	Edad	Responsables
Red de alerta: formación reticular, estructuras del tálamo y locus coeruleus.	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulación sensorial a través de sonidos y recursos visuales. - Atención a los estados de vigilia-sueño. - Detección de estímulos con una baja tasa de aparición (Lezac, 1995) - Balance velocidad- precisión Frey y Hale (1996); Hale y Jansen (1994). - Alertas auditivas: seguir estímulos u órdenes - Alertas visuales: seguir estímulos y órdenes 	12 semanas en adelante a 4 años	Padres
	<p>Las tareas de ejecución continua en la que los niños deben dar una respuesta determinada frente a una serie de estímulos que se presentan durante un tiempo prolongado. (Eriksen & Eriksen, 1974; Heitz & Engle, 2007; Kopp, Mattler & Rist, 1994; Rowe, Hirsh & Anderson, 2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas de detección de un estímulo objetivo. - Detección de estímulos con una alta tasa de aparición - Mantenimiento de una ejecución eficaz a lo largo del tiempo. - Exploración y asociación. 	5 a 13	Educadores
Red de orientación: áreas ventral y dorsal del lóbulo parietal, junto con los campos oculares frontales y las áreas subcoritcales	<ul style="list-style-type: none"> - Dirigir la atención a diversos dispositivos sensoriales novedosos; la estimulación de la red de orientación tiene implicancia directa en el surgimiento de la red ejecutiva y posibilitará los primeros esbozos de autorregulación. - Distraer y atraer la atención de los bebés a estímulos interesantes y objetos distintos que les permita aprender y calmarlos en situación de llanto. 	0 a 3 años.	Padres
	<p>Localización visual de posibles estímulos objetivos. (Fredickson & Branigan, 2005; Gable & Harmon-Jones, 2008; Harmon-Jones et al., 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sternberg task condición dual task - Localización del estímulo auditivo - Búsqueda visual con determinadas características. - Filtrar y localizar datos. <p>Selección de ciertos objetos o características percibidas aumenten su contraste frente a las no relevantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploración de imágenes recuperadas de la memoria - Búsqueda visual con determinadas características 	6 y 14 años	Padres y educadores

- Selección de una imagen modelo
- Series y secuencia.
- Detección de pares

Red de atención ejecutiva	Implementar tareas que implican conflicto, interferencia, velocidad y precisión, pues, son las que tienen repercusión en el desarrollo de las funciones ejecutivas que componen la autorregulación: flexibilidad, memoria de trabajo y el control inhibitorio principalmente:	3 y 4 años	Educadores
	<p>Red ejecutiva: Control de la interferencia (Rueda, Posner, Rothbart Davis-Stober, 2004) Permite desatender estímulos irrelevantes y detectar cambios en el medio ambiente. activan la capacidad de controlar las respuestas para retener una tendencia de respuesta dominante mientras se realiza una respuesta subdominante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counting Stroop - Interferencia - Stroop - Flancos 		
	<p>Red ejecutiva: Velocidad de procesamiento, es decir, ejecutar respuesta motora (go) con respecto a una señal mientras se inhibe dicha respuesta en consecuencia a otra señal (no-go) (Shulz, Fan, Magidina, Marks, Hanh y Haperin, 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control motor y atención auditiva. - Tappig - Go no go - Tareas de conflicto espacial entre la identidad de un objeto y su ubicación como “El Rey pide”, - “Cabeza, hombros, rodillas, pies” 		

Nota: Elaboración propia (2021)

- b) Si bien es importante que los niños jueguen, se muevan y tengan actividad corporal continua, también necesitan tiempos de calma y descanso para el logro de una adecuada autorregulación. Se ha demostrado que la meditación de atención plena aumenta la atención (p. ej., Jha et al.2007; Brefczynski Lewis et al. 2007), Así también, un metanálisis examinó los ensayos clínicos dentro del campo de la psicología, basado en 20 estudios de intervenciones de atención plena llevadas a cabo en escuelas con niños y jóvenes con un rango de edad de 6 a 21 años, este metanálisis mostró un tamaño de efecto mayores: (a) en muestra clínica en comparación con muestras no clínicas y (b) en

síntomas de psicopatología en comparación con las otras variables dependientes. En conjunto el tamaño del efecto universal, amplio y consistente apunta a una mejora fundamental en el funcionamiento psicológico al que pueden estar accediendo las intervenciones de atención plena. Asimismo, los trabajos de Posner (2015) y Lackart (2014) establecen una consistente evidencia respecto de la inclusión de ejercicios de relajación o meditación consiente en actividades diarias, pues los mismos promueven el desarrollo de las redes atencionales ejecutivas y son estas las que soportan y activan las funciones de autorregulación y estimulación de la red ejecutiva de la atención en las intervenciones clínicas. Debido a la factibilidad y accesibilidad de los mismos, son los profesores de educación regular y las familias quienes deben considerar la necesidad de incluir estos ejercicios.

Este tipo de entrenamiento de meditación implica un conjunto de prácticas mentales diseñadas para lograr el control sobre la dirección de la atención, ya sea centrándose en un contenido específico (por ejemplo, la respiración o una palabra) o manteniendo un estado relajado en el que no se permite que la atención divague, pero no está enfocado a un contenido en particular. Los cambios estructurales consistentes encontrados en un metanálisis de estudios de meditación se encuentran en la corteza cingulada anterior (ACC) y la ínsula, partes de la red de atención ejecutiva. Una serie de estudios de meditación de atención plena han utilizado asignación aleatoria y una condición de control de relajación para probar la influencia del entrenamiento. (Posner y Rothbart, 2018)

Bajo esta perspectiva, Herbert Benson, quien dirige el Instituto de Mind Body en la Universidad de Harvard, ha estudiado desde hace más de 30 años el poder de las diversas formas de oración y meditación basada en la fe y la religión mediante estudios de resonancia magnética (RMN). Al observar estas imágenes cerebrales parece emerger un patrón común durante las prácticas espirituales: se activa el área pre frontal de nuestro cerebro que está relacionado con la atención focalizada y atención ejecutiva, así como con las funciones ejecutivas. Por tanto, las diversas formas de meditación, relajación, oración y rezo, promueven activaciones neuronales que posibilitan el desarrollo de

mecanismos y procesos cerebrales de autorregulación.

- c) Respecto de un abordaje completo para el desarrollo de la autorregulación que permita hallar mejores resultados, sugiere la importancia del entrenamiento de los padres en una crianza positiva, ya que son ellos los primeros impulsores de la autorregulación.

Algunos aspectos sobre los cuales trabajar con los padres son los siguientes:

- La implicación de la sensibilidad materna y paterna, la atención plena al niño y el apoyo a la autonomía promoverá un impacto en el alelo del gen DRD4 que influye en las dimensiones de control de la impulsividad, equilibrio en el placer de alta intensidad y en la regularización del nivel de búsqueda de sensaciones. Ello significa, que los niños observados y atendidos por sus padres con menor nivel de hostilidad, mayor afecto y aprobación correlacionan positivamente con el desarrollo de la atención ejecutiva y mejor comportamiento y control de la impulsividad. Así, Posner y Rothbart (2018), señalaron en sus numerosos estudios que la intervención del entrenamiento de los padres fue efectiva para reducir la impulsividad.
- Asimismo, los padres deben ser entrenados en la forma de corregir a sus niños, entendiendo que la autorregulación se desarrolla en la ocurrencia del error y conflicto, por tal motivo, se sugiere una educación basada en recompensas y consecuencias informadas a los niños frente a las acciones y conductas probablemente detonantes de conflicto y conductas pacificadoras, situación que permitiría desarrollar en los niños nociones y cálculos de riesgo – beneficio, así como el control de la impulsividad, el desarrollo de la memoria de trabajo en la recuperación de normas e instrucciones, así también, se potenciaría la capacidad de atención selectiva y ejecutiva en el momento de la elección de un repertorio conductual apropiado a la situación de conflicto.

Dado que la regulación es más necesaria cuando existe un conflicto entre la actividad en diferentes áreas del cerebro, el punto de vista de la

regulación sugiere que el control y/o la resolución del conflicto activarían esta área (Botvinick et al., 2001). Dado que la corrección de errores es un aspecto importante de la autorregulación, la corteza frontal media también necesitaría saber acerca de la ocurrencia del error, ya sea directamente o mediante retroalimentación (Dehaene et al., 1994). Obviamente, el valor de recompensa (Hampton & O'Doherty, 2007) o castigo de los estímulos (Rainville et al., 1997) sería importante en la forma de resolver los conflictos, por lo que la autorregulación implica la necesidad de información sobre la recompensa o el castigo. castigo asociado con señales con base neurocientífica. (Posner y Rothbarth, 2007)

- Finalmente, será fundamental que los padres logren un ajuste adecuado de las características parentales: como ansiedad, autoestima, salud mental, creencias, reactividad y estrés. Para ello, es necesario que previo a la decisión de ser padres, los mismos, asistan a psicoterapia y se enfoquen en el cuidado de la salud mental parental. Por otro lado, una estrategia práctica y accesible es la instauración de clubes de padres afines al cuidado de la salud mental y que promuevan información y orientaciones con neurocientíficas, los cuales pueden ser establecidos en hospitales, colegios, zonas o comunidades donde los padres o tutores puedan recibir orientaciones prácticas de crianza y cuidado de los niños y puedan tratar los problemas de comportamiento y autorregulación de los niños, además de aprender los principios, estrategias y técnicas que rigen la regulación y los aspectos que contribuyen al desarrollo de la autorregulación de la conducta de sus niños.

REFERENCIAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldrete, C., Carrillo, M., P., Mansilla, A., Schnaas, L., y Esquivel-Ancona, F. (2014). De la regulación emocional y cognitiva a la autorregulación en el primer año de vida. *Anuario de Psicología/The UB Journal of Psychology*, 44(2), 199-212.
- American Psychiatric Association. (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5®: Spanish Edition of the Desk Reference to the Diagnostic Criteria From DSM-5®*. American Psychiatric Pub.
- Arango, J., Romero, I. y Hewit, N. Rodríguez, W. Ed. (2018). *Trastornos psicológicos y neuropsicológicos en la infancia y la adolescencia*.
- Ardila, A. y Ostrosky, F (2012) *Guía Para El Diagnóstico Neuropsicológico*.
- Baron, A., Evangelou, M., Malmberg, L. E., Melendez-Torres, G. J., Baron, A. y Gardens, N. (2017). The Tools of the Mind curriculum for improving self regulation in early childhood: a systematic review. *Campbell Systematic Reviews*.
- Barkley, R. (2011). *La naturaleza del TDAH: las funciones ejecutivas y la autorregulación*. Barkley, RA Educación Activa y Fundación Mapfre, Curso para profesionales (Cap.2).
- Caffarena Barcenilla, C., & Rojas-Barahona, C. (2019). La autorregulación en la primera infancia: avances desde la investigación. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 37-49.

- Canet-Juric, L., García-Coni, A., Andrés, M. L., Vernucci, S., Aydmune, Y., & Stelzer, F. (2020). Intervención sobre autorregulación cognitiva, conductual y emocional en niños: Una revisión de enfoques basados en procesos y en el currículo escolar, en Argentina. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 12(1), 1-25.
- Cid, F. M. (2016). Efectos del ejercicio físico sobre las funciones ejecutiva: Una revisión del 2010 al 2016. *EmásF: revista digital de educación física*, (43), 110- 125.
- Diez GG, Castellanos N. Investigación de mindfulness en neurociencia cognitiva. *Rev Neurol* 2022;74 (05):163-169. doi: 10.33588/rn.7405.2021014
- Finders, J. K., McClelland, M. M., Geldhof, G. J., Rothwell, D. W., y Hatfield, B. E. (2020). Explaining achievement gaps in kindergarten and third grade: the role of self-regulation and executive function skills. *Early childhood research quarterly*, 54, 72-85.
- Flores, J Lázaro y Ostrosky, F. y Lozano (2014). *BANFE-2. Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales-2. Manual Moderno: México.*
- Hernández Pina, F., Sales Luís de Fonseca, P. J., Rosário y Cuesta Sáez de Tejada, J. D. (2010). Impacto De Un Programa De Autorregulación Del Aprendizaje En Estudiantes De Grado *Revista de Educación*, 353. Septiembre-Diciembre, pp. 571-588.
- González, C., Carnicero, J. A. C., Fuentes, L. J., Conesa, M. D. G., y Estévez, A. F. (2001). Mecanismos Atencionales Y Desarrollo De La Autorregulación En La Infancia. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 17(2), 275-286.

- Gopalakrishna, G., Mustafa, RA, Davenport, C., Scholten, RJ, Hyde, C., Brozek, J., ... y Langendam, MW (2014). La aplicación de Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) a las pruebas de diagnóstico fue desafiante pero factible. *Revista de epidemiología clínica* , 67 (7), 760-768.
- Jiménez-Jiménez, S., y Marques, D. F. (2018). Impacto De La Intervención Neuropsicológica Infantil En El Desarrollo Del Sistema Ejecutivo. Análisis de un caso. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(1), p. 11-28
- Juárez Ramos, V., & Fuentes Canosa, A. (2018). La importancia de estimular las redes atencionales en la infancia. *Apuntes de Psicología*, 36 (3), 167-172.
- Juric, Lorena y Andres, María Laura (2015). II Jornadas de Autorregulación: Parar, pensar y actuar.
- Juric, L. C., y Andres, M. L. (2015). Secretaria de Extensión y Transferencia Facultad de Psicología Universidad Nacional de Mar del Plata CONICET.
- Juric, L. C., Andrés, M. L., y Vernucci, S (2018). Nuevos desafíos en la escuela: aportes de la Psicología Cognitiva y la Neurociencia.
- Lackner, C. L., Santesso, D. L., Dywan, J., O’Leary, D. D., Wade, T. J., & Segalowitz, S. J. (2018). Adverse childhood experiences are associated with self-regulation and the magnitude of the error-related negativity difference. *Biological Psychology*, 132, 244-251.

- Lázaro, J. C. F., y Ostrosky-Solís, F. (2012). Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas. Editorial El Manual Moderno.
- López Gómez, S. (2009). Optimización en Psicología Evolutiva y de la Salud aplicada al desarrollo prenatal. *Educational Psychology*, 14(2), 147-165.
- Martín-Martínez, I., Chiroso, L. J., Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., de Mier, R. J. R., y Guisado, R. (2015). Efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 31(3), 962-971. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.32.1.171601>
- Mira, A. y Vera, N. (2017). Control Esforzado: Componente regulatorio del temperamento y sus implicancias en el desarrollo socio emocional de los niños *Revista Chilena de Neuropsicología*. Vol. 12, 24-28.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A., y Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 42-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Pardos, A. (2019). *Intervención Neuropsicológica*. Editorial Síntesis.
- Pérez, J. A. P., y Alba, J. G. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Síntesis.
- Pienda, J., Núñez, J., Álvarez, L., y Pumariega, S., (2002). Inducción parental a la autorregulación, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*, 14(4), 853-860.

- Ponitz, C. C., McClelland, M., Matthews, J., y Morrison, F. (2009). A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Developmental psychology*, 45(3), 605–619. <https://doi.org/10.1037/a0015365>
- Psicología y Ciencias Afines*, 37(1), 99-112. <https://doi.org/10.16888/interd.2020.37.1.6>
- Posner, MI, Rothbart, MK, Sheese, BE y Voelker, P. (2014). Desarrollo de la atención: mecanismos conductuales y cerebrales. *Avances en Neurociencia*, 2014.
- Posner, MI y Rothbart, MK (2018). Temperamento y redes cerebrales de atención. *Transacciones filosóficas de la Royal Society B: Ciencias biológicas*, 373 (1744), 20170254.
- Posner, MI, Rothbart, MK, Sheese, BE y col. El giro cingulado anterior y el mecanismo de autorregulación. *Neurociencia cognitiva, afectiva y conductual* 7, 391–395 (2007). <https://doi.org/10.3758/CABN.7.4.391>
- Quintero-Gil, J., Álvarez-Pérez, P. A., & Restrepo-Escobar, S. M. (2022). Las habilidades de autocontrol y autorregulación en la edad preescolar. *Journal of Neuroeducation*, 2(2).
- Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.
- Rothbart MK, Sheese BE, Rueda MR, Posner MI. Developing Mechanisms of Self-Regulation in Early Life. *Emot Rev.* 2011 Apr;3(2):207-213. doi: 10.1177/1754073910387943. PMID: 21892360; PMCID: PMC3164871.

- Rueda, M. R., Conejero, Á., y Guerra, S. (2016). Educar la atención desde la neurociencia
Educating Attention from Neuroscience. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 53(1), 1-16.
- Ruiz, F. B., Vera, M. R., Ortega, A., Bernal-Ruiz, F., y Rodríguez-Vera, M. (2020). Estimulación de las funciones ejecutivas y su influencia en el rendimiento académico en escolares de primero básico. *Interdisciplinaria. Revista de*
- Salas, C. E., y Castro, O. (2014). *Mente Desorganizada Y Reacción Catastrófica: Regulación Emocional Intrínseca Y Extrínseca En Sobrevivientes De Lesión Cerebral Adquirida*. *Revista chilena de Neuropsicología*, 9(1), 38-45.
- Serrano, Jessica. (2013). *Desarrollo De La Teoría De La Mente, Lenguaje Y Funciones Ejecutivas En Niños De 4 A 12 Años*.
- Servera, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión. *Revista de neurología*, 40(6), 358-368.
- Siegel, D. J., y Payne, T. (2012). *El cerebro del niño*. Alba.
- Tirapu-Ustarroz, J., y García, A. Ríos-Lagos, M. y Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y de las funciones ejecutivas*.
- Tirapu-Ustárroz, J. T., Molina, A. G., L-ario, P. L., y García, A. V. (2012). *Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta*. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*, 87-117.

- Tirapu-Ustárrroz J, Bausela-Herreras E, Cordero-Andrés P. (2018), Modelo De Funciones Ejecutivas Basado En Análisis Factoriales En Población Infantil Y Escolar: Metaanálisis. *Rev Neurol*, 67 (06):215-225
- Vázquez-Marrufo M, García-Valdecasas Colell M, Galvao-Carmona A, Sarrias-Arrabal E, Tirapu-Ustárrroz J. El attention network test en el estudio de los déficits cognitivos de pacientes con trastorno por déficit de atención. *Rev Neurol* 2019;69(10):423-432
- Véglia, A. P., y Ruiz, M. G. (2018). Intervención Sobre Las Funciones Ejecutivas (Fe) Desde El Contexto Educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 27- 42.
- Vink, M., Gladwin, T. E., Geeraerts, S., Pas, P., Bos, D., Hofstee, M., ... y Vollebergh, W. (2020). Towards An Integrated Account Of The Development Of Self- Regulation From A Neurocognitive Perspective: A Framework For Current And Future Longitudinal Multi- Modal Investigations. *Developmental Cognitive Neuroscience*, p 45. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100829>
- Vohs, K. D., y Baumeister, R. F. (Eds.). (2016). *Handbook of self-regulation: research, theory, and applications*. Guilford Publications.
- Wilson, B., Winegardner, J., Van Heugten, C. y Ownsworth, T. (2017). *Rehabilitación Neuropsicológica. Manual Internacional*.

ANEXOS

ANEXOS

PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LA ATENCIÓN EN NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS.

ANEXO 1

1. Base teórico metodológica

El presente programa se basa en el siguiente planteamiento:

“Uno de los objetivos clave en neurociencia básica y clínica es el de optimizar la comprensión del desarrollo funcional del cerebro humano. Dentro de los procesos generales de desarrollo, los procesos atencionales se perfilan como un aspecto crítico para los dominios cognitivos, emocionales y sociales.” (Konrad, Neufang, Thiel et al., 2005; Rueda, Checa y Cómbita, 2012).

Por tanto, bajo esta aproximación teórica es que se ha desarrollado un programa que permite el desarrollo de la autorregulación como la capacidad de los individuos para modificar su conducta en virtud de las demandas de situaciones específicas (Block y Block, 1980; Kopp, 1982; Rothbart, 1989) a través del constructo de las funciones ejecutivas (FE), las mismas que se definen como el conjunto de habilidades cognitivas que permiten al individuo monitorizar y controlar el pensamiento y la acción. (Tirapu, J., et al., 2008).

En este sentido, para promover el óptimo desarrollo de las funciones ejecutivas se han identificado algunos factores que resultan de especial interés y relevancia como son las redes atencionales. Se sabe que los efectos de la atención se pueden expresar en multitud de áreas del cerebro a través de procesos facilitatorios e inhibitorios cuya fuente u origen de estas influencias está limitado a una serie de áreas entrelazadas en redes. (Fernández-Duque y Posner, 2001) Así, se sostiene que la atención es un estado de activación adecuado que permite a un individuo seleccionar la información que desea procesar con mayor

prioridad y eficacia, de la misma manera, controlar de forma voluntaria y consciente el comportamiento dotando a las personas de los mecanismos necesarios para ejercer una mayor y eficaz regulación de los pensamientos, emociones y acciones.

Por ello, desde el enfoque neuropsicológico se ha diseñado un programa cuya planificación, organización, desarrollo y ejecución se basa en modelo de redes atencionales de Posner y Petersen donde el producto esperado es la optimización de las funciones de autorregulación en niños de 8 a 10 años. Es así, que se ha tomado en cuenta la estimulación de las tres redes atencionales anatómica y funcionalmente independientes pero que interaccionan de forma ortogonal: la red atencional de orientación, alerta y control ejecutivo.

Se espera que los procesos de estimulación de las redes atencionales tengan un efecto similar a la influencia del desarrollo madurativo, reflejándose, después del entrenamiento, niveles de rendimiento mucho más efectivos, así como patrones de activación en diferentes regiones de las redes atencionales que comparten sustratos neuronales con las funciones de autorregulación (Rothbart et al., 2011). Las implicaciones de la posibilidad de desarrollo en los procesos atencionales señalarían una posible transferencia o generalización de los efectos de estimulación hacia mecanismos de autorregulación, como evidencia Rueda, Checa y Cómbita, (2012).

Por ello, el programa enfatiza tres dimensiones de trabajo:

- Estimulación de la red atencional alerta y su relación con la función de inhibición y memoria de trabajo para el desarrollo de la autorregulación.
- Estimulación de la red atencional de orientación y su relación con la función de flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo para el desarrollo de la autorregulación.
- Estimulación de la red atencional ejecutiva y su relación con la función de flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo para el desarrollo de la autorregulación.

1.1. Estimulación de la red atencional alerta y su relación con la función de inhibición y memoria de trabajo para el desarrollo de la autorregulación

a) **Correlato neural:** La estimulación de la red atencional alerta implica que se activen dos procesos:

- Tónico: arousal y vigilancia, asociado a la formación reticular; región cortico subcortical lateralizada en el hemisferio derecho. A través de las proyecciones noradrenérgicas desde el locus coeruleus al tálamo y el prosencéfalo basal.
- Fásico: atención sostenida red talámica frontoparietal, donde las señales del tálamo estarían ligadas a la influencia del nivel de arousal.

b) **Tareas validadas para la estimulación de esta red en contextos clínicos:**

- Las tareas de vigilancia o con señal de alerta/advertencia estimulan la velocidad a la que un sujeto puede responder a ciertas señales de alerta visuales o auditivas.
- Tareas de Cancelación o Ejecución continua (Lezak et al., 2004; Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2007): Son tareas de lápiz y papel que requieren de selectividad visual y rapidez.
- La exploración visual, activación e inhibición de respuestas son también necesarias para la ejecución exitosa de este tipo de tareas.
- Tareas de símbolos y dígitos (SDMT) (Lezak et al., 2004); este tipo de tareas permite inhibir respuestas, pudiendo así dar relevancia a los estímulos que interesan (citado en Ardila & Ostrosky, 2012)

c) **Correlación con las funciones ejecutivas:** El estado de alerta está totalmente integrado con aspectos de control inhibitorio, pues una sobreactivación, es decir, una serie de estados fisiológicos y conductuales caracterizados por un grado de excitación o movilización de noradrenalina puede limitar la actuación del control inhibitorio.

Asimismo, la vigilancia, por otra parte, constituye un tipo de atención que permite detectar y responder a cambios ambientales específicos y tener la capacidad de mantener durante un periodo prolongado de tiempo el foco de atención sobre una determinada tarea (Rebollo & Montiel, 2006) y teniendo una acción o pensamiento adecuado frente a una situación de conflicto y poderla mantener en el tiempo.

Por otro lado, la atención sostenida permite los procesos de repaso, tanto verbales como viso- espaciales, que mantienen activas las representaciones almacenadas en los componentes pasivos de la memoria de trabajo pudiendo mantener repertorios conductuales, autorreflexiones, normas, instrucciones y evitando el decaimiento espontáneo de la información.

1.2. Estimulación de la red atencional de orientación y su relación con la función de flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo para el desarrollo de la autorregulación

- a) **Correlato neural:** La estimulación de la red atencional de orientación implica que se activen dos procesos:
- Proceso de Localización: Implica: áreas visuales de orden superior en el córtex temporal inferior posterior en el colículo superior, áreas frontoparietales del hemisferio izquierdo, en concreto el lóbulo parietal inferior y regiones premotoras inferiores.
 - o Enganche atencional: el núcleo pulvinar
 - o Desenganche de la atención, tálamo y áreas del lóbulo parietal.
 - Proceso de Selección entre objetivo y distractores: activación del núcleo pulvinar.
- b) **Tareas validadas para la estimulación de esta red en contextos clínicos:**
- Variaciones de las tareas de Cubos de Corsi (Corsi, 1972): modalidad viso-espacial.
 - Completar series y secuencias.

- Variaciones de tareas de trazo (Trail Making Test) (Reitan & Wolfson, 1985)
 - Las tareas de búsqueda visual implican la exploración activa de una escena o representación visual de objetos en la que se debe encontrar alguno de ellos con determinadas características.
- c) **Correlación con las funciones ejecutivas:** El proceso de localización se relaciona con la función de flexibilidad. Se piensa que este mecanismo puede facilitar la conducta adaptativa, focalizando la atención sobre estímulos motivacionalmente importantes e impidiendo la distracción, posibilitando desviar la atención de un estímulo estresante y concentrar su actividad cognitiva sobre otro estímulo, facilitando la regulación de la emoción negativa, y decreciendo la respuesta prepotente y enfado. Este hecho, junto con la constatación de una disminución de la irritabilidad. A medida que el control atencional se va haciendo más flexible, las capacidades de autorregulación de los niños aumentan.

1.3. Estimulación de la red atencional ejecutiva y su relación con la función de flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo para el desarrollo de la autorregulación

a) **Correlato neural:**

- Córtex cingulado anterior parece tener especial relevancia en la detección de errores, atención dividida, manejo de conflictos, generación de palabras y ejecución durante los cambios de tarea. El córtex cingulado anterior interviene en la detección y manejo de conflictos entre distintas vías de procesamiento.
- Córtex prefrontal dorsolateral se encargaría de la creación y mantenimiento de los sets atencionales. Esto concuerda con los hallazgos en memoria operativa, según los cuales esta región en su área dorsal se encarga de la manipulación y mantenimiento de la información que está siendo utilizada.
- El córtex frontal inferior también ha sido relacionado con la red ejecutiva en virtud de sus conexiones con regiones temporoparietales, área del córtex prefrontal ventral parece activarse cuando estímulos de baja frecuencia inesperados o claves relevantes previamente aprendidas ejercen de cortocircuito

en el procesamiento en curso. Entre las porciones de sustancia blanca relevantes para esta red, destacan el fascículo frontooccipital y el fascículo uncinado.

b) Tareas validadas para la estimulación de esta red en contextos clínicos:

- Variaciones de la tarea Stroop (Golden, 1995), en las que se pone de manifiesto uno de los aspectos fundamentales del control cognitivo y del comportamiento dirigido a metas, esto es, la habilidad para seleccionar una respuesta débil pero relevante para la tarea, frente a otra que está más fuertemente condicionada, pero que debe ser inhibida.
- La tarea Go/No-go permite explorar la capacidad de inhibición ante respuestas competitivas. Consiste en responder presionando un botón a los estímulos considerados Go y no pulsarlo ante la aparición de un estímulo No-go, generalmente infrecuente. La capacidad inhibitoria se mide mediante el número de no respuestas, el de falsas alarmas y los TR.

c) Correlación con las funciones ejecutivas: La estimulación de la red atencional ejecutiva influye de forma directa sobre el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. Esta habilidad de inhibición depende de la red ejecutiva pues la red atencional ejecutiva interactúa con estructuras subcorticales del sistema límbico, especialmente la amígdala y el tálamo, los cuales trabajarían conjuntamente en el procesamiento de la información con contenido emocional. Específicamente, el giro cingulado anterior es el lugar de control para el trabajo atencional ejecutivo y esta misma estructura cerebral recibe el input desde las redes emocionales asociadas con el malestar. La corteza cingulada anterior puede desempeñar un papel relevante en el control de la conducta mediante la detección de situaciones de conflicto (es decir, activación simultánea de respuestas incompatibles) (Braver et al. 2001). participa en situaciones en las que es necesario inhibir una respuesta prepotente.

Las conexiones anatómicas dorsolaterales son áreas necesarias para realizar su función de control (desde las zonas perceptuales visual y auditiva, hasta áreas frontales y prefrontales, relacionadas con el mantenimiento activo de representaciones de eventos pasados, working memory (Fuster, 2000).

Acceder a un amplio rango de representaciones situadas en otras regiones, lo que permite ejercer una influencia sobre las mismas.

Mantener la información activa en la memoria de trabajo evitando las distracciones hasta que se ha completado el objetivo; pero además, tiene que ser lo suficientemente flexible para actualizar las representaciones que están siendo utilizadas cuando sea necesario.

La necesidad de postular un mecanismo de control ejecutivo de los procesos de memoria, en general, ha sido formulada por Buckner (2003) quien señala que, dado el enorme volumen de información disponible en la memoria, se requiere de un mecanismo de control capaz de seleccionar el material específico, requerido en cada momento. Para el autor, la corteza prefrontal estaría organizada de acuerdo con un gradiente funcional anatómico antero- posterior; en el cual las regiones prefrontales posteriores se organizan de acuerdo con el principio de "especificidad de dominio", mientras que las regiones anteriores lo hacen de acuerdo con el "tipo de procesamiento", generalizando los dominios informáticos (33).

2. Programa de Estimulación De La Atención

2.1. Muestra del programa de atención alerta – física

Objetivo: Entrenar la capacidad de reacción y la reducción del tiempo entre la señal de aviso y el inicio de la respuesta a través de la activación psicofisiológica del organismo utilizando señales exógenas.

Base neurológica: Sistema reticular activador ascendente, estructura subcortical, tronco del cerebro, cuatro vías ascendentes hacia áreas neo corticales.

Actividad 1	¡Atiende las señales! (velocidad de respuesta)
Recursos	Silbido, aplausos.
Descripción	El juego se trata de activar el nivel de atención alerta a través de sonidos.
Instrucción	<p>Deben seguir el sonido del silbido o aplauso y realizar el movimiento según las indicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con un silbido los niños deben saltar. - Con un aplauso los niños deben sentarse. - Con dos silbidos corren

Actividad 2	Lanza el dado y mueve las manos (velocidad de respuesta)
Recursos	<p>Dado virtual</p> <p>https://www.dadovirtual.site/dado-de-colores/</p>
Descripción	El juego se trata de lanzar los dados on line que en las caras tienen colores, cada color representa una acción rápida a seguir. Una vez que se juegue con un solo dado y que el niño haya dominado el juego, se puede jugar también con dos dados para que el niño realice las acciones. Este juego que utiliza señales de color permite una reacción motora con rapidez.
Instrucción:	<p>Se debe lanzar el dado on line, observar el color y realizar el movimiento según las indicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando el dado muestra el lado azul levantan una mano. - Cuando el dado muestra el verde levantan las dos manos. - Cuando cae en rojo aplauden - El resto de los colores no hacen nada

Actividad 3	Sigue el ritmo – Percusión (velocidad de respuesta)
Recursos	Video de percusión con imágenes y sonido de percusión. https://www.youtube.com/watch?v=y8Dr6Oj7_oI
Descripción	La actividad se trata de escuchar con atención el ritmo y con la ayuda de imágenes visuales que aparecen en la pantalla realizar un golpeteo de manos, pies o superficies (utilizando partes del cuerpo) coordinando distintos sonidos al ritmo de la música.
Instrucción:	Deben seguir el ritmo, la imagen o color, además realizar el movimiento según las indicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Si observas la imagen de las manos, aplaudes. - Si observas la imagen de las huellas del pie, das un pisotón. - Si observas el color rojo golpea una superficie con la mano derecha - Si observas el color verde golpea una superficie con la mano izquierda.

Actividad 4	Alerta visual con números (velocidad de respuesta)
Recursos	Reacción visual con números https://www.cokitos.com/velocidad-de-reaccion-visual-con-numeros/play/
Descripción	El juego on line se trata de observar el número que aparece en la parte superior y hacer clic en el número de la pantalla con la mayor rapidez posible. Con este juego se entrena y mejora la velocidad de reacción, pues mide el tiempo en el que terminaste de clicar todos los números que aparecen. Además, puedes ver el progreso pues te muestra tu medición de tiempo anterior.
Instrucción:	Observa los números que aparecen y haz click sobre su par en el teclado numérico tan rápidamente como puedas
Actividad 5	Whack em all (velocidad de respuesta)

Recursos	Estímulos visuales sorprendidos y novedosos https://www.cokitos.com/velocidad-de-reaccion-visual-con-numeros/play/
Descripción	Estimular la capacidad de reacción frente a un estímulo visual, sorprendente y novedoso. Reaccionando rápidamente frente al estímulo
Instrucción	Observa los topes y haz click sobre ellos tan rápidamente como puedas. Golpea los topes con el martillo.

Actividad 6	Ruleta (aire, mar y tierra) (velocidad de respuesta)
Recursos	Estímulos visuales sorprendidos y novedosos https://wheelofnames.com/mwe-xft
Descripción	Ruleta para estimular la capacidad de reacción frente a un estímulo visual, sorprendente y novedoso.
Instrucción	Giramos la ruleta y decimos rápidamente 2 o 3 animales, vegetales u objetos que podamos encontrar en el espacio seleccionado por la ruleta: aire, mar y tierra. Solo tienes hasta que termine el festejo.

Actividad 7	Stop (balance velocidad y precisión)
Recurso	Estimulación a través de alertadores exógenos https://stopots.com/es/
Descripción	El juego de stop genera un estímulo basado en las letras del abecedario y temas propuestos, permite activar la capacidad de procesar información procurando la velocidad de respuesta y control del error («balance velocidad-precisión»)
Instrucción	Deben pensar rápido palabras que corresponden a las diferentes categorías de letras y temas de nivel medio.

2.2. Muestra del programa de atención alerta – tónica

Actividad 8	Contador de pulso (balance velocidad y precisión)
Recursos	Conteo de pulsaciones, alertadores sonoros https://app.neuronup.com/dashboard/working-area/activity/di
Descripción	Activar cambios más lentos en la disposición de estímulos para procesarlos a lo largo del tiempo permitiendo el Sosténimiento atencional y atención vigilante
Instrucción:	Escucha las pulsaciones y cuéntalas.

ANEXO 2

**PROTOCOLO DE BIOPSIKOSEGURIDAD:
PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN NEUROPSICOLÓGICA PARA EL
DESARROLLO DE LA AUTORREGULACIÓN A TRAVÉS DEL
FORTALECIMIENTO DE LA ATENCIÓN EN NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS**
Elaborado por: Lic. Carola Beatriz Fuentes Nattes

1. OBJETIVO

Establecer lineamientos y procedimientos de biopsicoseguridad y salud en el marco de la prevención del contagio del COVID-19 y el bienestar mental de los participantes en el proceso investigativo con la finalidad de minimizar los riesgos de exposición y propagación frente al virus COVID-19.

2. RESPONSABILIDADES

Para el desarrollo del protocolo de biopsicoseguridad es responsable la investigadora pues se encargará de la planificación, ejecución y aplicación de las siguientes responsabilidades:

- Revisar las instrucciones del protocolo y escuchar la propuesta de los participantes u otros.
- Actualizar la información y dar a conocerla a los involucrados de forma directa o indirecta en el proceso investigativo.
- Asegurar el cumplimiento y respeto de las acciones de biopsicoseguridad.
- Identificar y definir riesgos a nivel personal.
- Realizar la compra de todos los insumos necesarios para reducir el riesgo de contagio y realiza la adecuación de los materiales y recursos.

3. MECANISMOS DE PREVENCIÓN Y ACTUACIÓN

3.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se obtendrá principalmente información médica de los participantes y de su entorno familiar a través de una encuesta que será de exclusivo conocimiento del investigador y que permitirá evaluar los riesgos:



VULNERABILIDAD: Participantes que no reportan vulnerabilidad, es decir, no reciben ningún tipo de medicación y no tienen enfermedades de base, gozan de cierta estabilidad y contexto familiar adecuado.



BAJO CRITERIO DE VULNERABILIDAD: Participantes que reportan vulnerabilidad o tienen familiares que reportan una vulnerabilidad baja para complicaciones ante el COVID-19. Es decir, que tienen alguna enfermedad de base, o son mayores de 65 años/menores de 5 años, o están en estado de gestación. Participantes o familiares con ciertas afectaciones emocionales.



ALTO CRITERIO DE VULNERABILIDAD: Participantes que reportan vulnerabilidad para complicaciones ante el COVID-19 o tienen familiares con enfermedades de base o estado inmunológico inmunodeprimido y son mayores de 65 años/menores de 5 años, o están en estado de gestación. Asimismo, se vean con cierta alteración en la estabilidad familiar y/o emocional. Se recomienda tareas virtuales o posponer las sesiones para minimizar los riesgos de contaminación viral y de afectación emocional.

3.2.SESIONES PRESENCIALES Y VIRTUALES

Se establecerá un cronograma de sesiones presenciales y virtuales que facilita el distanciamiento físico recomendado.

3.3.MANTENIMIENTO DE COMUNICACIÓN CONTINUA

Se dispondrá a los participantes el número de celular privado de la investigadora para mantener una comunicación constante y oferta reiterada de apoyo y acompañamiento en momentos de riesgo aumentado.

Se procederá con el rapport adecuado que consiste en generar un clima de entendimiento, confianza y seguridad que pueda aplacar toda ansiedad, temor y tensión frente a la pandemia. Así pues, es necesario mostrar amabilidad, hablar en tonos moderados y con desenfado, pero al mismo tiempo expresar seguridad.

3.4.LAVADO DE MANOS

La medida más efectiva y recomendada para prevenir el contagio del COVID-19 es lavarse las manos correctamente, aplicando el protocolo de la OMS con agua y jabón de manera frecuente.

- Insumos requeridos: agua limpia, jabón de manos, toallas desechables en los baños y alcohol glicerinado mínimo al 70% máximo al 95% en lugares de fácil acceso
- Indicaciones sobre el lavado de manos:
 - Lavado de manos obligatorio con el jabón y durante 30-40 segundos.
 - Al momento de ingresar a la vivienda de los participantes.
 - Antes y después de usar los elementos de bioseguridad (barbijos, guantes).

- Después de entrar en contacto con superficies que haya podido ser contaminadas por otra persona u objetos (manijas, pasamanos, cerraduras, estantería, entre otros).
- El alcohol glicerinado no reemplaza el lavado de manos obligatorio, se utiliza en caso de que no se tenga acceso al agua y al jabón

3.5.DESINFECCIÓN ANTES DE INGRESAR A LA VIVIENDA DE LOS PARTICIPANTES

Se ha diseñado una secuencia de actividades que debe cumplir la investigadora antes de ingresar a la vivienda de los participantes.

- Procedimiento de desinfección al ingresar a la vivienda.
- Desinfección de manos con alcohol glicerinado antes de abrir la puerta.
- Desinfección de las suelas de zapatos en pediluvio.
- Desinfección de pertenencias y ropa rociándolas con amonio cuaternario.
- Utilizar cubrezapatos, gorro desechables.
- Antes de proceder al lavado de manos deberá retirar el barbijo contaminado para que posteriormente al lavado de manos colocarse el barbijo nuevo para estar dentro de la vivienda.

3.6.LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES Y EQUIPO

La investigadora debe realizar la limpieza de las superficies del lugar de trabajo, así como de sus materiales y equipo (tarjetas, computadora, celular), al inicio y al final de la sesión para retirar el polvo y la suciedad con el fin de lograr una desinfección efectiva.

Asimismo, la investigadora deberá traer todo el material desinfectado y hacerse cargo del lavado y custodia de estos.

3.7.ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los lineamientos para la implementación de medidas de protección individual frente al riesgo de contagio del COVID-19 para la investigadora y participantes son:

- Barbijo y máscara facial obligatorios durante la sesión
- Amonio cuaternario para la desinfección de objetos y ropa personal
- Alcohol en gel
- Jabón líquido y toallas desechables
- Guantes para la manipulación de materiales.
- Asimismo, la investigadora se dirigirá a la vivienda en transporte privado.

3.8.DISTANCIAMIENTO FÍSICO

La siguiente medida más recomendada para prevenir el contagio del COVID-19 es el distanciamiento físico:

- Deberán mantener una distancia de 1 metro entre participante e investigadora y de 2 metros entre las personas cercanas o familiares tanto en el ingreso, salida y circulación dentro de la vivienda, evitando contacto directo.
- Deberán evitar la afluencia de personas en un área de y que no cumplan con la condición del distanciamiento.

3.9.DESINFECCIÓN Y CUIDADOS ANTES DE SALIR Y AL RETORNAR A CASA

Medidas de orientación a la investigadora sobre las precauciones a tomar para salir de casa hacia la vivienda del participante y de regreso para evitar el contagio del COVID-19.

Antes de salir de casa:

- Revisar su estado de salud (no presentar fiebre, malestar general, dolor de garganta, congestión nasal, tos, fatiga, dificultad para respirar, escalofríos u otros síntomas parecidos a un resfriado o una gripa).
- Evitar tener las uñas largas.
- Evitar usar accesorios como pulseras, cadenas, anillos u otros objetos que puedan ser foco de infección.
- Recoger el cabello en caso de tener cabello largo.
- Colocarse el barbijo antes de salir.

Durante el recorrido o desplazamiento:

- Vehículo propio: Evitar tocarse la cara después de haber tenido contacto con las superficies del vehículo. Mantener los vidrios abajo para que circule el aire al interior del vehículo. Evitar el uso del aire acondicionado.

Al regresar a casa seguir el protocolo de ingreso a la vivienda.

4. REPORTE DE CASOS SOSPECHOSOS COVID-19

Los participantes o familiares que presenten síntomas asociados al COVID-19 se pueden encontrar asustadas o temerosas o vulnerable y por ello se debe evitar exponerlas aún más.

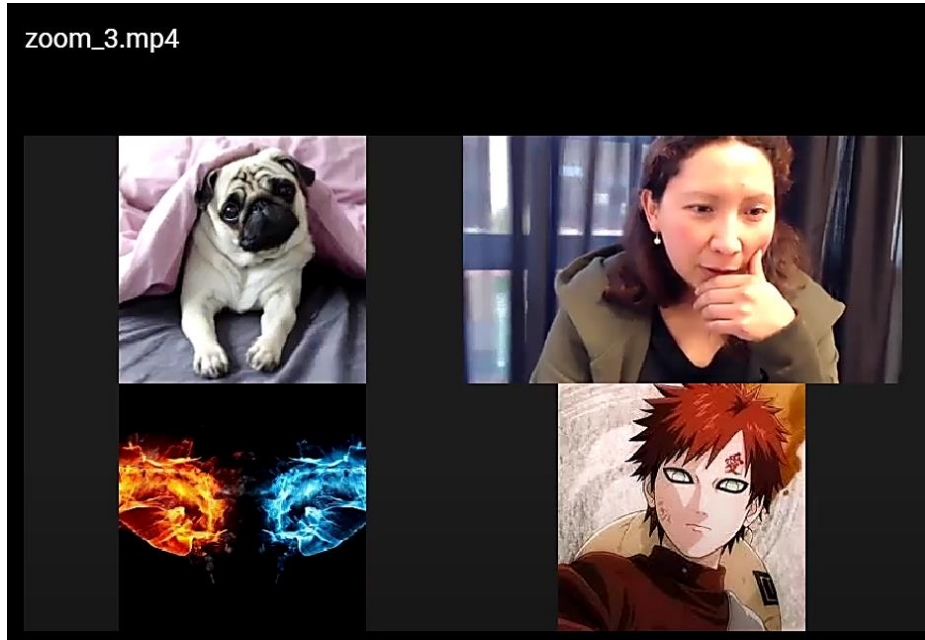
Se debe mantener la confidencialidad del caso, recordando la protección de datos personales y de información médica.

ANEXO 3

SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

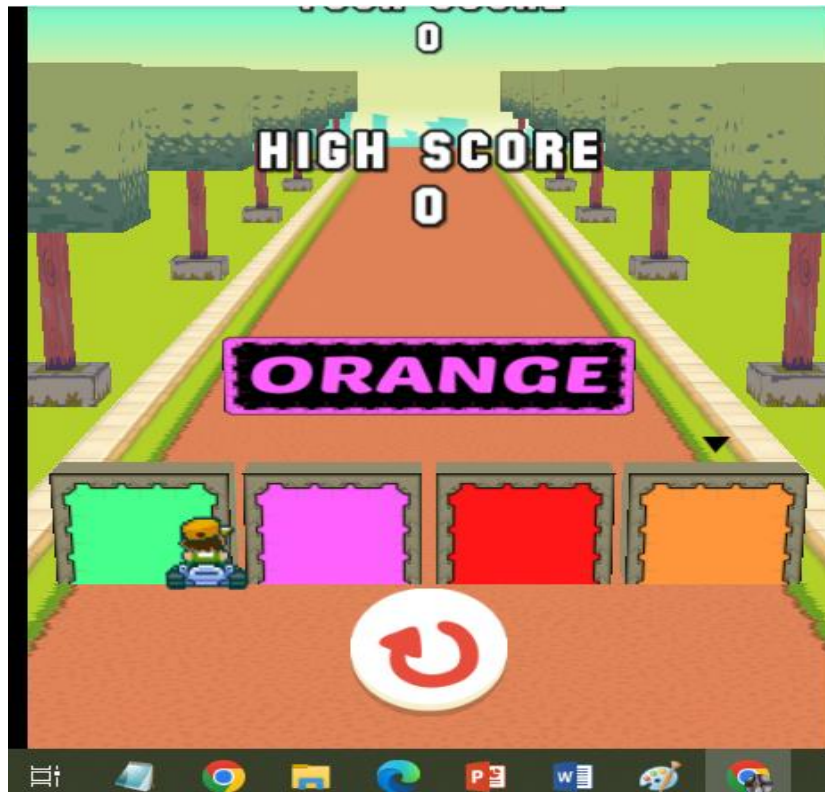
<h3>SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN DE SU HIJO/HIJA EN LA INVESTIGACIÓN</h3> <p>A través del presente formulario, me es grato invitar a su hijo o hija a participar en un estudio del POSGRADO EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA de la Universidad Mayor de San Andrés. Este estudio se desarrollará con el objetivo de investigar la optimización de las funciones de autorregulación en niños de 6 a 10 años a través del programa de estimulación neuropsicológica de la atención. Por ello, solicito su colaboración en dicha investigación autorizándome a incluir a su hijo/a en la misma.</p> <p>La participación de su hijo/a supondría la realización de algunas tareas que serán presentadas a modo de juego con las que pretendemos evaluar algunas habilidades cognitivas (control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo) y desarrollar diversas tareas que se realizarán en tres sesiones semanales de unos 40 minutos cada una, aproximadamente durante 3 meses. Las tareas planificadas para sesiones virtuales y presenciales incluyen ejercicios de estimulación de la atención. Por tanto:</p>
111
<h4>¿QUÉ CONLLEVA EL ESTUDIO?</h4> <p>La participación de su niño/niña en el estudio supondría que realizaría diferentes tareas de estimulación de la atención. Estas tareas tanto informatizadas como de papel y lápiz se realizarán en un horario consensuado con su persona y bajo supervisión de la investigadora y tutor del hijo/hija.</p>
<h4>¿QUÉ PASA CON LA INFORMACIÓN QUE SE OBTENGA DE MI HIJO/HIJA?</h4> <p>Toda la información se custodiará con la mayor confidencialidad para el bienestar de su hijo/hija y de la familia. Los datos solo se emplearán en el marco de la investigación y en ningún momento se publicará la identificación de su hijo/hija. Con el objeto de controlar y garantizar la correcta realización del estudio de acuerdo a la normativa vigente del Código de Ética de Investigación.</p>
<h4>¿ESTÁ DE ACUERDO CON LA PARTICIPACIÓN DE SU HIJO O HIJA EN EL ESTUDIO?</h4> <p><input type="radio"/> Sí, estoy de acuerdo.</p> <p><input type="radio"/> No, no estoy de acuerdo.</p>
<h4>EL NOMBRE DE SU HIJO/HIJA ES:</h4> <p>Texto de respuesta corta</p>
<h4>LA EDAD DE SU HIJO/HIJA:</h4>

ANEXO 4





Juego de topos



Juego efecto stroop