

**Facultad de Humanidades
y Ciencias Económicas**



CARRERA DE PSICOPEDAGOGÍA

Trabajo Final de Licenciatura



Ejercitación de la memoria de trabajo, la
inhibición de la conducta y la flexibilidad cognitiva
mediante educación virtual.



Autor: Mariel Martinez

Director: Lic. María Cristina Castellino

Mendoza, 2021

Agradecimientos

Primeramente agradecer a Dios, quien ha sido mi aliento y mi fortaleza a lo largo de mi carrera.

Agradecer a mis padres, por el amor y el esfuerzo brindado desinteresadamente.

A mi esposo por acompañarme y apoyarme durante estos años.

A mis hijos que han sido mi inspiración y motivación.

A mi directora por la ayuda brindada.

- **ÍNDICE**

ÍNDICE

Resumen.....	7
Palabras claves.....	9
Introducción.....	11
Desarrollo.....	14
I. FASE CONCEPTUAL.....	15
Capítulo I: Funciones Ejecutivas.....	16
1.1 Introducción a las funciones ejecutivas.....	17
1.2 Revisión histórica del término.....	18
1.3 Modelos explicativos de las funciones ejecutivas.....	19
1.3.1 Memoria de trabajo y funciones ejecutivas.....	20
1.3.2 Modelo jerárquico de las funciones mentales.....	22
1.3.3 Modelo de Sistema Atencional Supervisor.....	22
1.3.4 Marcador somático.....	23
1.3.5 El modelo integrador propuesto por Tirapu- Ustarroz y otros.....	24
1.4 Sustratos neuro- anatómicos involucrados.....	25
1.5 Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas en la primera infancia.....	26
1.5.1 Lesiones cerebrales adquiridas que alterarían el desarrollo funcional normal de la corteza cerebral.	32
1.6 Implicancias de las funciones ejecutivas en el aprendizaje escolar.....	33
1.7 Importancia de la estimulación de las funciones ejecutivas en niños.....	34
Capítulo II: Características del desarrollo en niños de 4 y 5 años de edad.....	38
2.1 Desarrollo psicológico en niños de 4 y 5 años de edad.....	39
2.2 Desarrollo fisiológico.....	39
2.3 Patrones de sueño.....	40
2.4 Desarrollo motor.....	41
2.4.1 Habilidades motoras gruesas.....	41
2.4.2 Habilidades motoras finas.....	41
2.5 Desarrollo cognitivo.....	42
2.5.1 Aportes desde el enfoque del procesamiento de la información.....	43

2.6 Desarrollo del lenguaje.....	44
2.7 Características del desarrollo psicológico de los niños de 4 y 5 años.....	45
2.7.1 Como se autodefinen y la relación con sus características cognitivas.....	45
2.7.2 Como comprenden y regulan sus emociones.....	45
2.8 Características del juego a los 4 años.....	45
 Capítulo III: Educación virtual en el contexto de pandemia.....	 47
3.1 Características de la educación virtual.....	48
3.2 Limitaciones de la educación virtual.....	49
3.3 2021, educación mixta que une la virtualidad y la presencialidad.....	49
3.4 Desafíos de una educación virtual.....	50
 Capítulo IV: Entrenamiento de las funciones ejecutivas.....	 52
4.1 Entrenamiento de los componentes de las funciones ejecutivas.....	53
4.2 Funciones ejecutivas que se entrenarán.....	54
4.2.1 Memoria de trabajo.....	54
4.2.2 Inhibición.....	55
4.2.3 Flexibilidad cognitiva.....	55
 II. FASE EMPÍRICA.....	 56
 Capítulo V: Marco metodológico.....	 57
5.1 Problema a investigar.....	58
5.2 Preguntas de investigación.....	58
5.3 Objetivo general.....	58
5.4 Objetivos específicos.....	59
5.5 Justificación.....	59
5.6 Tipo y nivel de investigación.....	59
5.7 Formulación de hipótesis.....	60
7.7.1 Hipótesis de investigación.....	60
5.8 Diseño de investigación.....	60
5.9 Definición conceptual y operacional de variables.....	61
5.10 Descripción de la muestra.....	62

5.11 Recolección de datos y descripción general de técnicas aplicadas.....	62
5.11.1 Planilla de observación.....	62
5.11.2 Planilla de participación de los alumnos.....	63
5.11.3 Planilla de registro de la conducta de los alumnos.....	63
Capítulo VI: Presentación y análisis de resultados.....	65
6.1 Resultados del registro del comportamiento de los alumnos durante la educación virtual brindada en contexto de pandemia.....	65
Tabla 1.1 Dispositivo que utiliza el niño.....	65
Tabla 1.2 Respuesta a la ejercitación virtual.....	65
Tabla 1.3 Comprensión de la consigna.....	66
Tabla 1.4 Ejecución de la tarea.....	66
Tabla 1.5 Motivación ante la tarea.....	66
Tabla 1.6 Tiene ayuda del adulto.....	67
Tabla 1.7 Número de intentos.....	67
Tabla 1.8 Realiza la devolución solicitada.....	67
6.2 Participación de los alumnos en el programa de ejercitación de la memoria de trabajo, la inhibición y a flexibilidad de la conducta mediante educación virtual.....	67
Tabla 2.1 Participación de la ejercitación virtual.....	68
Tabla 2.2 Ejercitación de la memoria de trabajo.....	68
Tabla 2.3 Ejercitación de la inhibición.....	69
Tabla 2.4 Ejercitación de la flexibilidad cognitiva.....	70
6.3 Registro de la conducta observable en el niño ante la ejercitación propuesta en a educación virtual.....	71
Tabla 3.1 Grado de motivación ante la tarea.....	71
Tabla 3.2 Tipo de motivación ante la tarea.....	72
Tabla 3.3 Desempeño en la tarea.....	73
Discusión y conclusión.....	75
Anexos.....	79
Bibliografía.....	90

- RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general investigar acerca de la posibilidad de ejercitar las funciones ejecutivas principales, que son la memoria de trabajo, la inhibición de la conducta y la flexibilidad cognitiva en la educación virtual intermitente durante los meses de abril y mayo del 2021. Para ello se enmarcó la investigación en un estudio de tipo exploratorio- descriptivo y de corte transversal, ya que se realizó en un periodo de tiempo determinado. La población objeto estuvo compuesta por 30 alumnos de salas de 5 del colegio privado Pablo Bessón.

Se confeccionó un plan de ejercitación que se brindó a las familias mediante plataforma virtual, este se ejecutó en las semanas en que los niños no asistían de forma presencial al colegio. A partir de las devoluciones que los padres realizaron de las actividades, las docentes registraron el tipo de participación y motivación del alumno al afrontar la tarea en planillas de observación confeccionada para tal fin.

Se comprobó que la ejercitación virtual es efectiva ya que se logró que participaran poco menos de la mitad de los alumnos y se concluyó que la motivación es un factor importante para lograr la participación constante del alumno y el acompañamiento de los adultos a cargo.

- PALABRAS CLAVES

Palabras clave: funciones ejecutivas – Memoria de trabajo- Inhibición de la conducta-
Flexibilidad cognitiva- Ejercitación virtual

- INTRODUCCIÓN

Debido a la suspensión de clases presenciales que se produjo en el año 2020 debido a la pandemia causada por el virus COVID-19 y la presencialidad parcial con que se inició el ciclo lectivo en el año 2021, es que se pensó la posibilidad de realizar ejercitación de funciones ejecutivas específicas mediante la educación virtual.

La presente investigación tiene un alcance exploratorio ya que tiene como objetivo examinar la ejercitación de la memoria de trabajo, inhibición de la conducta y flexibilidad cognitiva mediante educación virtual, tema que ha sido poco estudiado y se desea indagar el área desde esta nueva perspectiva contextual de pandemia. Por lo tanto el presente estudio nos permite familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos y obtener información que posibilite investigaciones más complejas.

También la presente investigación cuenta con elementos de alcance descriptivo, ya que se propone describir esta nueva situación en el contexto actual, brindando información acerca de cómo se brinda la ejercitación y como se manifiestan los alumnos en su participación.

La investigación se lleva a cabo por la importancia que tienen las funciones ejecutivas en el desempeño y el aprendizaje de los alumnos, ya que permite englobar procesos cognitivos que son necesarios para que el niño logre realizar tareas complejas dirigidas a un objetivo. Y el entrenamiento de las funciones ejecutivas mediante la educación virtual le daría al docente una herramienta válida que le permitiría acompañar a sus alumnos en el desarrollo de sus funciones ejecutivas.

Se intenta responder sobre el nivel de participación que alcanzan los alumnos de sala de 5 años en la ejercitación de la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva mediante la educación virtual. Comprobando si es efectivo estimular dichas funciones ejecutivas mediante un programa de ejercitación brindado bajo modalidad virtual.

Por lo tanto el objetivo de la investigación consiste en presentar ejercicios lúdicos que permitan el entrenamiento virtual de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, inhibición de la conducta y flexibilidad cognitiva en niños de 5 años de edad.

La estructura del presente trabajo de investigación comprende dos grandes apartados, la primera de ellas es la fase teórica y la segunda es la fase empírica.

El primer apartado está conformado por la introducción y el marco teórico. El primer capítulo desarrolla el tema de funciones ejecutiva, analizando la historia del concepto, aportes más actuales y los modelos explicativos más importantes.

El segundo capítulo caracteriza el desarrollo de los niños de 4 y 5 años, en cuanto a los aspectos fisiológicos, motores, cognitivos y psicológicos.

El tercer capítulo describe la educación virtual en el contexto de pandemia, las estrategias y limitaciones que esta modalidad presenta. También se realiza una caracterización de la educación mixta que alterna la educación virtual y presencial.

El cuarto capítulo caracteriza el entrenamiento de las funciones ejecutivas de la memoria de trabajo, la inhibición de la conducta y la flexibilidad cognitiva.

En la faz empírica se realiza una descripción de la investigación, objetivos, hipótesis, población e instrumentos utilizados.

Finalmente se presentarán los resultados obtenidos, realizando un análisis de los mismos para desarrollar la conclusión y discusión correspondiente.

- DESARROLLO

- FASE CONCEPTUAL

- CAPÍTULO I

Funciones Ejecutivas

1.1 Introducción a las funciones ejecutivas

Las Funciones Ejecutivas se definen como un amplio grupo de operaciones cognitivas. Bajo este concepto suelen incluirse habilidades vinculadas con la capacidad de organizar y planificar una tarea, seleccionar apropiadamente los objetivos, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar las estrategias de modo flexible si fuera necesario, autorregular y controlar el curso de la acción para asegurarse que la meta propuesta se cumpla. A. M. Soprano (2003) las sintetiza en los siguientes componentes:

- Organización y Planificación: consiste en organizar los comportamientos y orientarlos a una meta, seleccionando y secuenciando los esquemas de acción para resolver un problema.
- Inhibición: consiste en la capacidad de detener una respuesta dominante o cambiar de una respuesta a otra, inhibiendo estímulos distractores.
- Memoria de trabajo: cuyos componentes son el bucle fonológico, la agenda visuoespacial, el bufer episódico y el ejecutivo central, y su desarrollo permite que el niño pueda ordenar y mantener la información contenida en la memoria de trabajo.
- Flexibilidad: consiste en poder cambiar el foco atencional de un estímulo a otro, capacidad de aprender de los errores y analizar estrategias alternativas a las situaciones problemas.
- Autorregulación y control de la conducta: consiste en modelar estrategias metacognitivas de control, siendo capaz de impartir autoinstrucciones orales y corregir la conducta ante ensayo y error.
- Atención: consiste en la capacidad de seleccionar y sostener la atención en un proceso mental. Permitiendo activar los sistemas funcionales y mantener su activación mientras se incorpora un nuevo estímulo.
- Fluidez verbal: consiste en la capacidad de leer palabras escritas, poder acceder al significado de estímulos visuales y orales, generar vocabulario espontaneo, realizar categorización semántica, poder dar indicaciones.

Cada uno de estos componentes constituye requisitos importantes para resolver problemas de manera eficaz y eficiente.

1.2 Revisión histórica del término

El término Funciones Ejecutivas surgió a partir del estudio de pacientes y animales que experimentaron lesiones en la corteza prefrontal, más específicamente en la porción dorsolateral. Tal vez el caso de daño cerebral más famoso de la historia sea el sufrido por un trabajador del ferrocarril llamado Phineas Gage en el año 1848. En 1868 Harlow publica el caso, describiendo los cambios de personalidad que sufrió Gage tras la lesión causada por una barra de hierro en la corteza prefrontal, marcando así el inicio de la investigación que buscaba comprender esa región cerebral. Tras el accidente, Harlow especificó los cambios de comportamiento que Gage presentó:

“el equilibrio entre sus facultades intelectuales y sus instintos animales parece haber sido destruido. Él es irregular, irreverente, entregándose en ocasiones a la blasfemia más grosera, manifestando muy poco respeto por sus compañeros, incapaz de contenerse cuando entra en conflicto con sus deseos, en ocasiones incorregiblemente obstinado, pero caprichoso y vacilante, ideando muchos planes de futuro, que son abandonados antes de ser ejecutados por otros que parecen más factibles” (Harlow, 1868: 339-340).

Inicialmente se denominó “disfunción cerebral mínima” a todo tipo de disfunción ejecutiva, a inicio de los noventa Barkley jerarquizó esa sintomatología y comenzó a utilizar el concepto de funciones ejecutivas. Según Barkley (1997) las funciones ejecutivas son aquellas acciones dirigidas a nosotros mismos que nos permiten alcanzar la autorregulación, desarrollar conductas orientadas a metas y maximizar resultados futuros. En su modelo explicativo propone la autorregulación como una forma de procesar la información.

Alfredo Ardila propone que los lóbulos frontales participan en dos funciones ejecutivas estrechamente relacionadas pero diferentes: la primera relacionada con la planeación, formación de conceptos, desarrollo e implementación de estrategias, memoria de trabajo, es decir, funciones ejecutivas metacognitivas. La segunda hace referencia a la coordinación de la cognición y emoción/motivación, es decir funciones ejecutivas emocionales.

Luria como antecesor del concepto de funciones ejecutivas propuso tres unidades funcionales en el cerebro:

- a) Alerta- motivación (sistema límbico y reticular)
- b) Recepción, procesamiento y almacenamiento de la información (áreas corticales posrolándicas)
- c) Programación, control y verificación de la actividad, que depende de la activación de la corteza prefrontal (Luria, 1980). Esta tercera unidad tendría un papel ejecutivo.

Baddeley (1986) agrupó estas conductas en dominios cognitivos involucrados en la planeación y organización de conductas.

Podríamos definir que el término funciones ejecutivas incluye:

- la habilidad de filtrar información que interfiere con una tarea,
- involucrarse en conductas dirigidas a un objeto,
- anticiparse a la consecuencias de las propias acciones
- y la flexibilidad mental.

Si bien la corteza prefrontal juega un papel clave en el monitoreo de la Función Ejecutiva, participan también otras áreas, por lo que se podría afirmar que síndrome prefrontal y déficit en las funciones ejecutivas no son lo mismo.

Elliot (2003) define función ejecutiva como un proceso complejo que requiere la coordinación de varios subprocesos para lograr un objetivo particular. Se ha buscado poder localizar el funcionamiento ejecutivo en áreas cerebrales discretas pero sin éxito, más bien el punto de vista actual es que las funciones ejecutivas están mediadas por redes dinámicas y flexibles. Los estudios de neuro-imagen han involucrado regiones posteriores, corticales y subcorticales en el funcionamiento ejecutivo (Roberts, Robbins, y Weiskrantz, 2002).

1.3 Modelos explicativos de las funciones ejecutivas

Han existido desacuerdos de la posible unidad o diversidad de las funciones ejecutivas, pero no se ha podido determinar un factor unitario que esté presente en las diferentes pruebas que miden funciones ejecutivas. Se propuso que la inhibición podría ser considerada como un único factor responsable del desempeño exitoso de varias pruebas de funciones ejecutivas (Barkley 1997) o en su combinación con la memoria de trabajo

(Pennington y Ozonoff 1996). Por otro lado Salthouse (2005) sugirió que el razonamiento y la velocidad perceptual representan un factor que es subyacente a todas las funciones ejecutivas. Se duda también de que exista un factor unitario, ya que ciertos pacientes frontales muestran un buen desempeño en algunas pruebas que evalúan funciones ejecutivas pero no en otras. La correlación de diferentes pruebas ejecutivas frecuentemente es de moderada a baja.

Se proponen tres aspectos de las funciones ejecutivas: cambio, actualización e inhibición; y se concluye que a pesar de ser distinguibles entre sí, comparten un aspecto común. Planteado así que las funciones ejecutivas son constructos separados pero moderadamente correlacionados, sugiriendo que hay componentes unitarios y no unitarios en el sistema ejecutivo.

A continuación se llevará a cabo una revisión de diferentes modelos explicativos sobre el funcionamiento y control ejecutivo:

1.3.1 Memoria de trabajo y funciones ejecutivas

Baddeley propone la memoria de trabajo para reconceptualizar memoria a corto plazo, como un sistema que mantiene y manipula temporalmente la información, interviniendo así en importantes tareas cognitivas como la comprensión del lenguaje, lectura y pensamiento. Luego se fragmentó la memoria a corto plazo en diferentes componentes: el sistema ejecutivo central, el bucle fonológico, el bufer episódico y la agenda visoespacial (Figura 1). El bucle fonológico incluye un almacén fonológico a corto plazo asistido por un proceso de control basado en el repaso articulatorio, actuando como un sistema de almacenamiento que permite utilizar el lenguaje subvocal para mantener la información en la conciencia durante un tiempo deseado. De este modo el bucle fonológico está implicado en el almacenamiento transitorio del material verbal y permite mantener el habla interna implicada en las tareas de Memoria de Corto Plazo. La agenda visoespacial crea y manipula imágenes visoespaciales, se alimenta de la percepción visual o indirectamente mediante la generación de imágenes visuales. Baddeley propone que el sistema ejecutivo central funciona más como un sistema atencional que como un almacén de información, por medio del cual se llevan a cabo tareas cognitivas en las que interviene la memoria de trabajo y realiza operaciones de selección de estrategias y control.

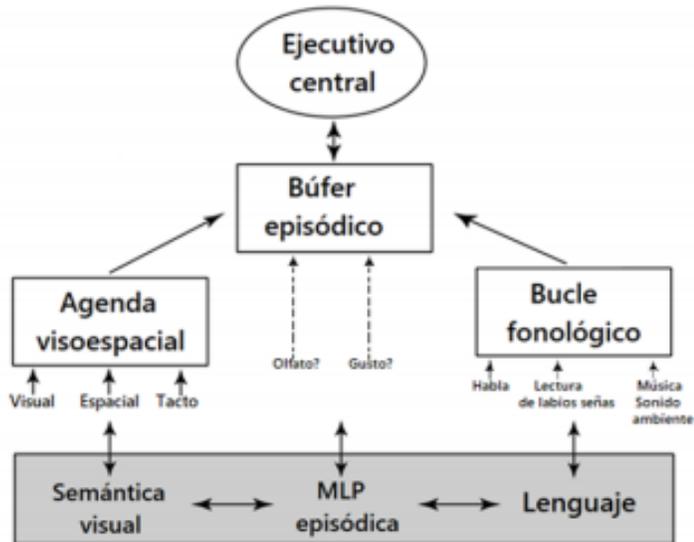


Figura 1. Modelo de memoria de trabajo de 4 componentes (Baddeley, 2000, 2017)

Goldman –Rakic propone una nueva forma de comprender la Memoria de Trabajo que propone Baddeley. Afirman que la corteza prefrontal desempeña un papel importante en las funciones de la Memoria de Trabajo y debería entenderse como una red de integración de áreas (Figura 2). Así cada subsistema de la memoria de trabajo se encontraría asociado e interconectado con diferentes e independientes áreas corticales.

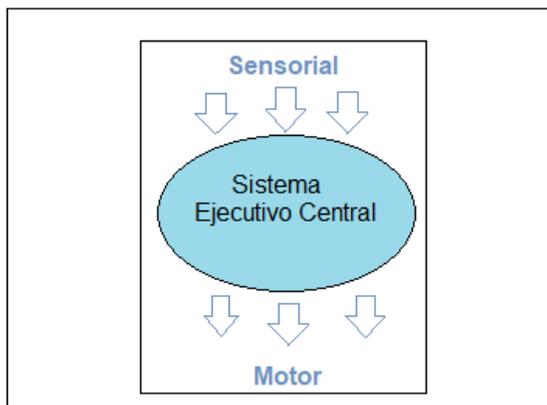


Figura 2. Modelo Ejecutivo Central de Goldman-Rakic

Se considera así que el Ejecutivo Central coactiva múltiples procesadores de dominio específico, proponiéndose que hay una red neuronal cortical independiente para cada subsistema de la memoria de trabajo. Así los subsistemas independientes pueden cooperar para dar lugar a una conducta más compleja, procesando información en paralelo y permitiendo procesos cognitivos de alto nivel.

1.3.2 Modelo jerárquico de las funciones mentales

Según el modelo propuesto por Stuss y Benson, la corteza prefrontal realizaría un control supramodal sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrorrolándicas. Este control lo llevaría a cabo a través de las funciones ejecutivas. En lo más alto de la pirámide se encuentra la autoconciencia o autoanálisis, que compara las experiencias subjetivas actuales con las previas, controlando la propia actividad mental y utilizando el conocimiento adquirido para resolver nuevos problemas y guiar la toma de decisiones a futuro.

En un segundo nivel operan las funciones que realizan el control ejecutivo del resto de las funciones mentales, realizando funciones de anticipación, selección de objetivos, planificación de posibles soluciones, iniciación de la respuesta y monitorización de la misma.

En el tercer nivel se encuentra el impulso que es definido como la capacidad de iniciar y mantener una actividad mental y una conducta motora. Este concepto está relacionado con el concepto de motivación, actuando como una energía puesta en juego para obtener aquello que se desea y evitar lo indeseable, esto estaría relacionado con el estado emocional del sujeto. En este mismo nivel encontramos también la organización temporal, como la capacidad de mantener secuencias de información y percibir el orden temporal de los sucesos.

Para estos autores estas funciones no son en sí mismas de ejecución, sino de control de activación de acciones, ya que anticipan, eligen objetivos, planifican y seleccionan respuestas y conductas, e inhiben otras.

1.3.3 Modelo de Sistema Atencional Supervisor

Norman y Shallice plantean que el comportamiento humano está controlado por esquemas mentales que interpretan las entradas y las respuestas. Estos esquemas propuestos son el Dirimidor de Conflicto y el Sistema Atencional Supervisor.

El Dirimidor de Conflicto evalúa la importancia relativa de distintas acciones, con el fin de llevar a cabo rutinas complejas, así este sistema de bajo nivel lleva a cabo acciones de rutinas complejas. De esta forma un estímulo ambiental desencadena una conducta y suprime temporalmente otras.

Este mecanismo que actúa como un dirimidor de conflictos es modulado por el Sistema Atencional Supervisor, por ejemplo cuando se selecciona una operación para llevar a cabo una rutina, pero estas no son adecuadas, el sistema atencional supervisor se activa. Es decir que este sistema superior se activa ante tareas novedosas, donde no se conoce una solución, y se requiere una planificación, toma de decisiones o inhibición de una respuesta habitual. Así el Sistema Atencional Supervisor puede impedir una conducta perseverante, suprimir respuestas automáticas a estímulos y generar acciones nuevas.

Se concluye que una disfunción en este sistema explica algunas conductas relacionadas con la disfunción ejecutiva, como por ejemplo la rigidez conductual, perseverancia o falta de flexibilidad porque en este caso se produciría un error en la inhibición de esquemas dominantes. También pueden presentarse distracción ante fallas en la inhibición de esquemas distractores.

1.3.4 Marcador somático

Esta hipótesis es postulada por Damasio, quien buscó explicar las fallas de funcionamiento en pacientes con daño en la corteza prefrontal, quienes presentaban fallas en el funcionamiento cotidiano, dominio personal y social, aun teniendo las funciones cognitivas conservadas. Esta teoría busca explicar el papel de las emociones en el razonamiento y toma de decisiones, lo que estaría muy relacionado con las Funciones Ejecutivas.

Para comprender la propuesta de Damasio debemos entender que el sujeto para tomar decisiones depende de múltiples operaciones neurobiológicas, y todas las operaciones mentales que se llevan a cabo dependen de procesos básicos como la atención y la memoria de trabajo. Así también cuando el sujeto toma decisiones dispone de un conocimiento de las situaciones y opciones de acción (opciones que son almacenadas en la corteza cerebral y quedan a disposición) y sus consecuencias inmediatas o futuras. Aquí el Marcador Somático actuaría guiando la atención hacia las consecuencias, sirviendo como una señal de alarma biológica automática cuando alguna decisión es inadecuada. Esta señal que es emocional lleva a la persona a rechazar inmediatamente una acción, llevándolo a considerar otras alternativas. Es así como el Marcador Somático y las Funciones Ejecutivas se cruzan en el momento de la deliberación y toma de decisiones, resaltando algunas opciones sobre otras.

El sistema neural que sustenta las señales del Marcador Somático se encuentran en la corteza prefrontal, recibiendo señales de las regiones sensoriales (que son las que forman las imágenes que constituyen nuestro pensamiento). Así también recibe señales neuroreguladoras como las de vías ascendentes del tallo cerebral, amígdala e hipotálamo. Y también categoriza las situaciones que el sujeto atravesó en su historia vital.

Podemos concluir que lo que se propone es que un estado somático, es decir, una emoción agradable o desagradable que es causada por una determinada representación, opera como un marcador, amplificando la memoria y la atención, realizando una tarea de motivación y jerarquización.

1.3.5 El modelo integrador propuesto por Tirapu- Ustárroz y otros

Este modelo está basado en los modelos de Memoria de Trabajo de Baddeley, Funciones Jerarquizadas de Stuss y Benson, el Sistema Atencional Supervisor de Shallice y la hipótesis que presenta Damasio sobre el Marcador Somático, intentando integrar todos para explicar de una forma más completa cómo operan las Funciones Ejecutivas.

El primer componente de este modelo es el sistema sensorial y perceptual, cuando el estímulo ingresa al sistema sensorial y perceptual se reconoce luego en la memoria de largo plazo (ya sea se forma declarativa o procedimental), siempre dando lugar a conductas automáticas y rápidas, sin que haya participación de la conciencia, y serían estos la base de los comportamientos que tienen los sujetos en la vida cotidiana. El Dirimidor de Conflicto sería quien toma las decisiones a este nivel de automaticidad, ya que actúa de forma rápida y utiliza programas habituales. Estas conductas sobreaprendidas no requieren de la participación del Marcador Somático, ya que no interviene la voluntad.

El segundo componente que proponen los autores se activa cuando la situación es novedosa o no rutinaria, aquí es donde se ponen en marcha procesos de anticipación, selección de objetivos, planificación y control. En cada uno de estos procesos actuaría el Marcador Somático y el Sistema Atencional Supervisor (ya que este actúa cuando no se conoce la respuesta en una tarea que es novedosa y se requiere tomar una decisión). En estos casos el Marcador Somático fuerza la atención y la memoria operativa hacia las consecuencias que una determinada acción conlleva, realizando así una actividad o posibilidad sobre otra. Una vez que se realizó el proceso de anticipación, selección de objetivos, planificación y control, se ponen en marcha las conductas motoras.

1.4 Sustratos neuro-anatómicos involucrados

En referencia a la organización y funcionamiento de las Funciones Ejecutiva, se puede decir que la corteza prefrontal ocupa casi una cuarta parte de la corteza cerebral, es la región cerebral de integración por excelencia, ya que envía y recibe información de todos los sistemas sensoriales y motores. Esta corteza prefrontal se localiza en las superficies laterales, medial e inferior del lóbulo frontal. Está subdividida en la corteza orbito-frontal que se asocia a las funciones cognitivas que se emplean en las habilidades sociales y corteza prefrontal dorsolateral, que es el área asociativa plurimodal, contando con una red neuronal que permite asociaciones intermodales necesarias para los procesos cognitivos. Aunque los describimos como unidades funcionales independientes, se consideran que ambas regiones forman parte de un único sistema que trabaja y coopera de forma coordinada.

Se seguirá el estudio realizado por Piccioni R, Fuentes A y otros, sobre los circuitos frontosubcorticales de quienes depende el funcionamiento de las funciones cognitivas como la atención, concentración, memoria, Funciones Ejecutivas y autorregulación de la conducta.

A continuación se realizará una descripción de la estructura de los cinco circuitos que actúan en forma paralela y cerrada, que transmiten información desde los ganglios de la base y regresan nuevamente al lóbulo frontal.

- El **Circuito Motor** se origina en la corteza motora suplementaria y se conecta con el putamen (a través del glutamato excitador) globo pálido y sustancia negra (GABA inhibitor) y por último el núcleo ventromedial del tálamo quien realiza el feedback y cierra el circuito y establece nuevamente conexión con la corteza cerebral. El circuito motor dirige y controla los movimientos motores generales. Cuando hay disfunción en esta vía se produce un enlentecimiento motor.
- El **Circuito Oculomotor**, se origina en el área óculomotora de la corteza, se conecta con el núcleo caudado (glutamato excitador), globo pálido y sustancia negra (GABA inhibitor), y continúa la conexión con el núcleo dorsomedial del tálamo, quien cierra el circuito y envía nuevamente información a la corteza cerebral. La función de este circuito es dirigir los movimientos oculares, direccionando la mirada, búsqueda y orientación, permitiendo así la regulación visomotriz. Cuando existe una alteración en este circuito hay fallas en la fijación y búsqueda visual.

- El **Circuito Dorsolateral Prefrontal** se proyecta hacia el núcleo caudado, el globo pálido, núcleo dorsomedial y anterior del tálamo, cerrando el circuito y regresando a través del tálamo nuevamente hacia la corteza prefrontal. Este circuito participa en tareas cognitivas, especialmente en las funciones ejecutivas, es decir que está involucrado en la organización de la información, programación y regulación de la conducta. La disfunción en este circuito produce un conjunto de síntomas similares a los que se presentan en el síndrome disejecutivo, es decir que se ve alterada la flexibilidad mental, la planificación y generación de estrategias, organización de acciones.
- El **Circuito Orbito-frontal**, se origina en el área orbital de la corteza prefrontal, se conecta con el núcleo caudado, luego al globo pálido y sustancia negra y posteriormente al tálamo ventral, quien cierra el circuito y realiza nuevamente conexión con la corteza frontal. Este circuito está implicado en el funcionamiento conductual, regulación de las emociones, afectividad y control de impulsos. Este circuito integra información límbica y está asociado al marcador somático, que son señales somáticas de agrado o desagrado que permiten anticipar y guiar en el proceso de toma de decisiones. Como se dijo anteriormente, Damasio presenta la existencia de este marcador somático que reconoce y reproduce patrones que dependen de aprendizajes y experiencias anteriores que se convierten en anticipatorios de consecuencias en la toma de decisiones. Cuando este circuito está lesionado se producen conductas desinhibidas, inapropiadas, irritabilidad y labilidad emocional, falla en el control de impulsos.
- El **Circuito Cingulado Anterior** comienza en el cíngulo anterior, se conecta con el núcleo accumbens, el globo pálido y el tálamo dorsal, que cierra el circuito y se conecta nuevamente con la corteza cerebral. Este circuito está implicado en la motivación, iniciación y mantenimiento de la acción a objetivos adecuados según el ambiente, favoreciendo por lo tanto la focalización de la atención. Cuando hay disfunción en este circuito se ve alterada la motivación, presentando el sujeto apatía, abulia y baja capacidad de respuesta.

1.5 Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas en la primera infancia

Desde el punto de vista evolutivo, entre los 3 y los 7 años, se registran importantes cambios en la capacidad de control ejecutivo. Los niños de 3 a 4 años fracasan en las tareas

go/no-go, porque no pueden inhibir su respuesta aunque alcancen a comprender la consigna. Parecen entender y recordar las instrucciones, e incluso son capaces de verbalizarlas, pero no pueden actuar acorde a ellas. El éxito comienza a lograrse a partir de los 5 a 6 años.

Si bien se consideró en un primer momento que la corteza prefrontal no era plenamente funcional hasta la edad adulta, en la actualidad autores como Diamond o Zelano afirman que en los primeros años de vida la corteza prefrontal no es funcionalmente silenciosa. Es decir que los procesos madurativos que se van produciendo en esta área, aun en periodos muy tempranos de la infancia le permiten al niño ir poniendo en juego sus funciones ejecutivas, para ir intentando respuestas cada vez más adecuadas a las demandas del entorno.

En los primeros años de vida, nuestra conducta está gobernada por reacciones ante estímulos ambientales accidentales. Aun así, en edades tempranas es posible ir observando en el niño conductas que indicarían que algunas de las capacidades cognitivas que componen las funciones ejecutivas han iniciado su desarrollo, aunque sea bajo un control inconsistente e inconstante.

Klinberg T, Vaidya C, Gabrieli J, Moseley M, Hedehus M. Myelination, plantean que los cambios que pueden observarse en la capacidad y competencia ejecutiva parecen guardar una estrecha relación con los procesos madurativos de la corteza prefrontal, y especialmente con los “periodos sensibles” de maduración de esta región cerebral. **El largo proceso de maduración de la corteza prefrontal permite que la interacción del niño con su entorno moldee las redes neuronales que sustentan el funcionamiento ejecutivo.**

Las evidencias de las tres últimas décadas demuestran que las funciones ejecutivas inician su desarrollo en los primeros meses de vida, cuando el bebé puede recordar representaciones simples; en un primer momento cuando él bebé está jugando con un juguete y este se cubre con una manta, para él, este deja de existir, es decir no busca el juguete. Pero alrededor de los 8 meses, ya es capaz de buscar el juguete que se le oculta y recuperarlo. Esta conducta revela una formación incipiente de funciones ejecutivas: ya que podemos decir, que mantiene on line información que no está presente, mediante la representación del objeto y de su ubicación en el espacio, para conseguir un objetivo, que en este caso sería levantar la manta y encontrar el juguete.

Alrededor del año el niño comienza a evidenciar la capacidad de suprimir respuestas dominantes. Konchanska observó la capacidad del bebé de dejar de jugar con algún objeto favorito ante la observación del adulto inhibiéndolo. Se considera que los bebés de 8 meses son capaces de inhibir una conducta placentera en el 40 % de los casos, y a los 22 y 33 meses esta habilidad aumenta entre un 78 y 90 % respectivamente. Pero estas formas incipientes de funcionamiento ejecutivo son muy frágiles y fácilmente alterables.

Se ha utilizado la prueba que consiste en la tarea A- no B para investigar el desarrollo de las funciones ejecutivas en los primeros años. La misma consiste en colocar al niño frente a dos pantallas opacas. Cuando el niño está mirando se le oculta un juguete en la pantalla A y se le pide que lo busque. Luego de varios ensayos, y ante la mirada del niño se le oculta el juguete en la otra pantalla, B. Cuando el intervalo es inferior a 2 o 3 segundos, desde que se le oculta el juguete hasta que se le permite recuperarlo, la mayoría, al llegar a los 8 a 12 meses no tiene dificultad para realizar esta tarea, es decir buscan el juguete en la pantalla B. Pero cuando la demora es mayor, insisten en buscar el juguete en la pantalla A, a pesar de que esta no sea la ubicación correcta. A medida que va aumentando la edad, resisten demoras de tiempo cada vez más amplias. Según Diamond, la dificultad para realizar correctamente la tarea A-no B, se debe a una inhibición ineficiente de la tendencia a repetir la conducta exitosa y a un desvanecimiento de la información de la ubicación del juguete tras la demora. A los 7 y 12 meses aumenta el período de resistencia a la demora, y esto se debe a una mayor capacidad para mantener información on line. Entre los 15 y 30 meses de edad surge la habilidad para manipular y transformar esa información.

Un niño de 3 años tiene mayor capacidad de guiar su conducta siguiendo reglas, comparado a un niño de 2 años, aunque sea todavía una capacidad muy limitada. Esto puede observarse en los estudios realizados por la tarea propuesta por el Dimensional Change Card Sort. Esta prueba consiste en clasificar tarjetas de acuerdo con la forma y el color de los dibujos que contienen (por ejemplo estrella roja, camión azul). Los resultados demuestran que los niños de 3 años tienen dificultad para cambiar la regla con el criterio de clasificación. Por ejemplo si se le pide que seleccione una tarjeta por el criterio de color y posteriormente por el criterio de forma, el niño de 3 años continúa clasificando las tarjetas por el criterio inicial. A los 4 años de edad el niño ya puede cambiar el criterio de clasificación sin dificultad. Esta habilidad de utilizar reglas de forma arbitraria son previas a la adquisición de la habilidad para integrar pares incompatibles de reglas en un solo sistema de reglas (se

da alrededor de los 5 años). Estos cambios tienen implicaciones significativas en la conducta del niño que le permiten participar en juegos que contengan reglas más complejas para regular la conducta. Como vimos los niños antes de los 3 años son más dependientes del estímulo, respondiendo de forma rígida y estereotipada con una orientación al presente. Entre los 3 y 5 años emerge la capacidad de actuar de forma más flexible, orientándose hacia el futuro. Gradualmente el niño desarrolla mayor capacidad de inhibir respuestas automáticas y respuestas asociadas a refuerzos.

Los niños de 3 años pueden revelar los primeros indicios de regulación de la conducta a través de mecanismos internos, pero ya a los 4 años emerge la capacidad de evaluación y autorregulación de los propios procesos cognitivos, que denominamos metacognición. Ese desarrollo y posterior consolidación de la metacognición influye en la habilidad del niño para resolver problemas que se le plantean, como por ejemplo lo que sucede en la resolución del test llamado Torre de Londres. Esta prueba neuropsicológica consiste en mover unas esferas desde una posición inicial a una final realizando un número determinado de movimientos, contiene 12 problemas graduados por dificultad, donde los más fáciles requieren dos movimientos y los más difíciles cinco. A la edad de 4 años el niño puede resolver problemas de dos movimientos y a los 8 años logra resolver de tres movimientos. La capacidad de planificación y organización que se pone en juego continúa desarrollándose y alcanza niveles que son propios del adulto a los 12 años.

El desarrollo de las funciones ejecutivas está ligado a la maduración del cerebro, especialmente del área de la corteza prefrontal. Así los cambios que se van produciendo en esta área, van posibilitando el desarrollo gradual de las funciones propias de esta estructura.

Luego del nacimiento, la sustancia gris prefrontal incrementa su volumen hasta aproximadamente los 12 años y posteriormente comienza a disminuir de forma gradual. Entre los 5 y 11 años, la corteza cerebral con mayor grosor se localiza en el área prefrontal dorsolateral y lóbulos parietales. Mientras que el volumen de la sustancia blanca prefrontal no cesa de aumentar durante la infancia y adolescencia. El incremento del volumen de la sustancia blanca no sigue un patrón uniforme, siendo más pronunciado en la corteza prefrontal dorsolateral y menor en las regiones órbita-frontal. Este aumento de sustancia blanca se atribuye a la mielinización de las vías cortico-corticales asociadas a esta región cerebral. Este proceso de mielinización se inicia en momentos distintos y posee un ritmo y duración variable extendiéndose hasta la segunda década de la vida. En el sistema nervioso

periférico mielinizan las vías motoras antes que las sensoriales y en el sistema nervioso central se mielinizan primero las vías sensoriales y luego las vías motoras, por esto es que el niño es capaz de oír y ver antes de gatear o andar. La secuencia del proceso madurativo del cerebro inicia con las vías de proyección y luego las de asociación.

Los estudios realizados sobre la mielinización establecen que en el cerebro humano la corteza prefrontal es una región cerebral de mielinización tardía. Esta área de asociación heteromodal sigue un proceso de mielinización lento, pero continuo, que se prolonga más allá de la segunda década de vida. Este proceso de mielinización sería fundamental para el desarrollo funcional de la corteza prefrontal. El proceso de mielinización que se da en la corteza prefrontal, finaliza primeramente en la corteza órbito-frontal y posteriormente en la dorsolateral. Este patrón de maduración diferenciado de ambas regiones prefrontales se explicaría por su diferente origen anatomo-funcional.

Las transformaciones macroscópicas descritas, se acompañan de cambios microscópicos que se prolongan a lo largo de la infancia y la adolescencia. Durante los dos primeros años de vida se produce un crecimiento longitudinal y volumétrico de las ramificaciones dendríticas de las neuronas piramidales de la tercera capa de la corteza prefrontal, y estas dendritas siguen creciendo hasta establecer conexiones con las neuronas localizadas en la cuarta capa de la corteza prefrontal. Estas transformaciones permiten mejorar la integración y convergencia de información que se da entre los hemisferios cerebrales con el tálamo. Entre los 2 y 7 años se produce una importante disminución de la densidad neuronal prefrontal, que se acompaña de un incremento de los árboles dendríticos de las neuronas localizadas en la tercera capa de la corteza prefrontal. Esta diferenciación y división de la corteza prefrontal en capas no finaliza hasta aproximadamente, los 4 años de edad. La corteza prefrontal presenta un patrón de maduración diferente al de otras regiones corticales, ya que disminuyen progresivamente las sinapsis prefrontales durante las dos primeras décadas de vida. El intenso proceso de maduración que se da en la corteza prefrontal potencia la flexibilidad sináptica, incrementando también la vulnerabilidad de esta región cerebral durante la infancia. La densidad sináptica prefrontal alcanza su nivel máximo entre el primero y segundo año de vida y a partir de ese momento comienza a descender progresivamente, a los 11 años su densidad es aún mayor que la observada en adultos.

Las funciones efectuadas por la corteza prefrontal son más eficientes a medida que el niño crece, ya que requieren menor activación neuronal de la región para llevar a cabo su función.

El desarrollo de las funciones cognitivas que están asociadas a la corteza prefrontal depende tanto de la maduración de esta región como de las demás regiones. Esto se debe a que la corteza prefrontal mantiene relación con las cortezas asociativas y paralímbicas. También cuenta con una red de conexión con regiones subcorticales como los ganglios basales, tálamo e hipotálamo. También tiene conexiones con núcleos reticulares ubicados en la protuberancia y mesencéfalo. Toda esta extensa red de conexiones permite que la corteza prefrontal monitorice la información, controlando y regulando el comportamiento.

En cuanto al desarrollo funcional de la corteza prefrontal podemos definir tres modelos teóricos que intentan explicar las transformaciones funcionales que cursan junto a los cambios neuroanatómicos observados durante los primeros años de vida:

- Perspectiva madurativa: propone que el surgimiento de una nueva capacidad cognitiva es la consecuencia de la maduración anatómica de una región cerebral específica.
- Perspectiva de especialización interactiva: propone que la interacción y organización de diversas regiones corticales permiten el desarrollo de funciones cognitivas complejas. Las estructuras cerebrales redefinirían sus conexiones ajustando su capacidad funcional para lograr nuevos objetivos.
- Perspectiva del aprendizaje de habilidades: desde esta hipótesis se plantea que los patrones de activación cerebral cambian durante el proceso de adquisición de nuevas habilidades. A medida que el sujeto aprende una nueva tarea, la activación se va desplazando desde las partes frontales a las partes posteriores de la corteza cerebral.

En los últimos años la perspectiva madurativa ha sido criticada ya que no permite explicar los cambios que ocurren en el desarrollo posnatal, limitándose a localizar facultades complejas en áreas cerebrales concretas. Por otro lado, en la actualidad se apoyan los planteamientos propuestos desde la perspectiva de la especialización interactiva y la hipótesis del aprendizaje de habilidades, siendo que ambos no son mutuamente excluyentes.

1.5.1 Lesiones cerebrales adquiridas alterarían el desarrollo funcional normal de la corteza cerebral

Por años se consideró que tras una lesión cerebral adquirida el cerebro inmaduro presenta mayor capacidad de recuperación que el cerebro maduro. Pero ya en la década del cuarenta, tras estudiar varios casos de niños con lesiones frontales Donald Hebb planteó que lesiones que se producen en edades tempranas pueden alterar el normal desarrollo de ciertas capacidades intelectuales críticas para el adecuado desarrollo cognitivo. Se propone que el impacto de la lesión sobre una función depende del momento evolutivo en el que se produce; es decir que si la lesión sobreviene durante el desarrollo de la función, tendrá un retraso en la adquisición o una baja competencia en esa capacidad, y el impacto de la lesión será menor cuando la función ya esté consolidada. Kolb, propone que el cerebro inmaduro responde de forma diferente a lesiones similares en función de la fase de desarrollo en que se encuentra, ya que existen periodos evolutivos críticos que condicionan el éxito o fracaso en la restauración de funciones.

Si se persiste en la idea de que los déficits neuropsicológicos asociados al daño cerebral son menores si se producen durante la infancia, entonces no se realizan las derivaciones y tratamientos oportunos, ni se llevarán a cabo las medidas asistenciales.

Los déficits en el funcionamiento ejecutivo que se originan en la infancia tendrán una notable repercusión en la calidad de vida del niño, afectando también a sus familiares y entorno social. Se cree que el daño cerebral en la infancia impide o dificulta la adquisición de nuevas habilidades cognitivas y comportamentales.

Las estructuras y conexiones en el cerebro adulto están más consolidadas, en cambio en la infancia el sistema nervioso se halla en pleno proceso de desarrollo y maduración. Esto explica porque una lesión cerebral durante la infancia tiene características cualitativas y cuantitativas distintas a la lesión cerebral en el adulto. Cuando la lesión se produce en fases tempranas del desarrollo puede que no se afecten áreas relacionadas con funciones elementales, pero sí se puede ver afectado el desarrollo de funciones más complejas, generando déficits que perduran a lo largo de los años. Años después de que se produzca la lesión pueden aparecer limitaciones asociadas a los déficits ejecutivos, ya que comienzan a producirse demandas cognitivas en el ámbito social y escolar.

El normal desarrollo de las funciones ejecutivas es crucial no sólo para el funcionamiento cognitivo, sino también para el desarrollo social y afectivo del niño. A

medida que maduramos, mostramos mayor capacidad para hacer frente a situaciones novedosas y adaptarnos a los cambios de forma flexible. Alteraciones tempranas en el desarrollo ejecutivo limitan, por tanto, tal capacidad, lo que origina una cascada de consecuencias a corto, medio y largo plazo.

Se pueden diferenciar dos fases en el desarrollo de las funciones ejecutivas:

1ª fase, comprendida en los tres primeros años de vida, donde surgen capacidades básicas que posteriormente permitirán un adecuado control ejecutivo. A los 5 años de edad los niños ya han desarrollado parcialmente tres componentes claves de las funciones ejecutivas:

- Memoria de trabajo: implica monitorización, manipulación y actualización de la información.
- Inhibición: hace referencia a la capacidad para inhibir de forma deliberada la producción de respuestas predominantes automáticas cuando la situación lo requiere.
- Flexibilidad cognitiva: habilidad para cambiar de manera flexible entre distintas operaciones mentales o esquemas.

Estos tres componentes que son diferenciados pero no independientes presentan un desarrollo desigual. En la segunda mitad del primer año emergen formas simples de control inhibitorio. Ya alrededor del segundo año surge una mayor capacidad de mantener y manipular información. Cuando el niño logra coordinar este mantenimiento de información junto a la inhibición de respuestas, le permite ejercer un relativo control cognitivo sobre su conducta. Antes del tercer año, gran parte de las habilidades básicas necesarias para realizar tareas ejecutivas ya ha emergido.

2º fase, caracterizada por un proceso de integración y coordinación de las capacidades básicas que previamente se desarrollaron. Entre el tercer y quinto año se produce un importante desarrollo de las habilidades cognitivas que constituyen el núcleo de las funciones ejecutivas, permitiéndole al niño mantener, manipular y transformar la información para autorregular y adaptar su conducta a los cambios del entorno.

1.6 Implicancias de las funciones ejecutivas en el aprendizaje escolar

Un adecuado desempeño de las funciones ejecutivas está vinculado a una buena trayectoria escolar. Los alumnos que presentan mayores capacidades en sus funciones

ejecutivas obtienen un mayor rendimiento escolar ya que su comportamiento social es positivo y presentan menos comportamientos disruptivos dentro del contexto escolar. Es así que las funciones ejecutivas contribuyen al proceso de aprendizaje que se exige en el contexto escolar, como la selección de información, la focalización y sostenimiento de la atención, planificación y monitoreo de metas y flexibilidad para corregir la conducta. Las evidencias sostienen que el desempeño que logre el niño en funciones ejecutivas básicas contribuye de forma significativa en los procesos de alfabetización y adquisición de nociones matemáticas. Y las funciones ejecutivas complejas, como planificación, monitoreo tiene mayor importancia en tareas escolares más complejas como lo son la lectura comprensiva y la resolución de problemas matemáticos.

Es por ello que en la educación preescolar es importante que se promuevan y estimulen las funciones ejecutivas básicas, de forma de generar en los alumnos las herramientas y cimientos de aprendizajes posteriores de mayor complejidad.

Debe destacarse que existe una **influencia mutua entre los procesos de adquisición de funciones ejecutivas y procesos de aprendizaje**. Es decir que mediante el aprendizaje al que accede el niño en contexto escolar, se estimula el desarrollo de funciones ejecutivas. Y cuando el niño avanza en el desempeño de sus funciones ejecutivas entonces logra mejorar en sus procesos de aprendizaje. Korzeniowski, Ison & Difabio sostienen que la calidad de estimulación cognitivas y el tipo de interacciones colaborativas entre docente y alumno, favorecen el adecuado desempeño de las funciones ejecutivas.

1.7 Importancia de la estimulación de las funciones ejecutivas en niños

Por medio de su investigación Papazian, Alfonso, Luzondo & otros plantean que los niños que muestran déficit de atención e hiperactividad combinados, presentan alteraciones en las funciones ejecutivas, y que estas mejoran con la administración de metilfenidato y por medio del entrenamiento de la memoria de trabajo. El instrumento que utilizaron para medir las funciones ejecutivas fue el Dimensional Change Card Sort Task (DCCS). Ellos concluyeron que el entrenamiento produjo un grado de mejora en las funciones ejecutivas.

Se ha comprobado que los niños que edad preescolar que presentan sintomatología de impulsividad, hiperactividad y déficit de atención y que por lo tanto manifiestan alteraciones en las funciones ejecutivas como el control inhibitorio, memoria de trabajo, monitorización y habla auto-dirigida, responden positivamente cuando luego de realizar una

detección temprana, se someten al entrenamiento de las funciones ejecutivas. Y se ha llegado a observar mejoras significativas en la regulación de su comportamiento, evitando la evolución de un cuadro de TDAH que es más complejo para el futuro del niño (Papazian, Alfonso, Luzondo & otros).

Si bien las funciones ejecutivas están compuestas por unidades funcionales que trabajan integralmente, en el entrenamiento cognitivo deben tenerse en cuenta las siguientes operaciones mentales:

1- **Inhibición:** existen diferentes formas de inhibición: están las de tipo motor y una más afectiva que está basada en la capacidad para demorar la recompensa.

a) Aspectos implicados:

- Llevar a cabo una acción –no acción.
- Discriminar entre información relevante y no relevante.
- Bloquear interferencias (eventos previos a la nueva acción, interferencias perceptuales o cualquier distracción).

b) Actividades de entrenamiento:

- Tareas de atención selectiva o búsqueda visual/ auditiva.
- Tareas de cambio atencional.
- Tareas de motricidad con interrupción.
- Tareas de bloqueo con interferencia escrita u oral.
- Tareas de instrucciones desde las más simples a las más complejas.

2- **Memoria de trabajo:** permite una actualización continua de la información.

a) Aspectos implicados:

- Mantener, registrar y almacenar información.
- Generar objetivos.
- Está dividida en memoria fonológica, memoria semántica y memoria espacial.

b) Actividades de entrenamiento:

- Organización de espacios de trabajo.
- Seguir instrucciones paso a paso.
- Llevar a cabo técnicas de asociación de un elemento con otro.
- Utilizar organizadores verbales y gráficos.
- Realizar tareas de planeamiento visual.

3- **Flexibilidad o cambio de reglas:** esta habilidad se pone en juego cuando existen reglas implícitas que determinan la selección de estímulos correctos vs. incorrectos y

luego esas reglas se modifican a lo largo de la tarea, forzando al sujeto a realizar flexiblemente cambios en su conducta para buscar estrategias alternativas.

a) Aspectos implicados:

- Cambio intermitente de reglas y tener una adecuada tolerancia hacia él.
- Cambio atencional de un foco a otro.

b) Actividades de entrenamiento:

- Ejercitar cambio atencional.
- Clasificación de elementos según criterio y luego según otro.
- Llevar a cabo juegos estándar con reglas establecidas y luego realizar un cambio en dichas reglas.

4- Planteamiento de la respuesta: abarca la capacidad de utilizar información de forma prospectiva en la simulación y resolución de problemas que demandan organización y secuenciación de conducta.

a) Aspectos implicados

- Identificar y organizar una secuencia de eventos, es decir plantear el objetivo, elegir la mejor vía para alcanzarlo, seguir una serie de pasos secuenciados, prever o anticipar el resultado de la respuesta que se ha elegido.

b) Actividades de entrenamiento

- Realizar análisis de secuencias de historietas.
- Utilizar organizadores gráficos.
- Reconocer, seleccionar y establecer metas.
- Analizar tareas necesarias a llevar a cabo, planificarlas y determinar sus posibles consecuencias.

5- Monitorización y control:

a) Aspectos implicados

- Poder realizar una autoevaluación y autocontrol de la propia actividad, estableciendo metas.
- Comprende el controlar el propio rendimiento durante la tarea y evaluar los efectos que la conducta provoca en los demás.

b) Actividades de entrenamiento

- Modelar estrategias metacognitivas de control, realizando preguntas sobre el rendimiento, corregir ante ensayo/error, llevar adelante la actividad y autocorregir.

6- Fluidez verbal

a) Aspectos implicados:

- Producir y clasificar palabras pertenecientes a grupos semánticos o fonológicos.
- Implementar palabras nuevas.
- Realizar secuenciación verbal de acontecimientos.

b) Actividades de entrenamiento

- Llevar a cabo programas aumentativos de comunicación.
- Trabajar el vocabulario mediante la categorización semántica o fonológica.
- Utilizar apoyos visuales para favorecer la fluidez.
- Dar instrucciones orales.

- CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO EN NIÑOS DE 4 Y 5 AÑOS

2.1 Desarrollo psicológico de los niños de 4 y 5 años

En términos generales Papalia D., Wendkos Olds S., Duskin Feldman R. proponen, que en cuanto al desarrollo físico y salud en esta etapa de la infancia, se da un crecimiento continuo, con una apariencia cada vez más esbelta. Disminuye el apetito y son comunes los problemas de sueño. Se define la lateralidad, mejoran las habilidades motoras gruesas y la fuerza.

En cuanto al desarrollo cognitivo es inmaduro y el pensamiento es egocéntrico, pero aumenta la comprensión sobre las perspectivas de los demás.

El desarrollo psicosocial puede observarse a través de la aparición del autoconcepto y comprensión de las emociones. Aumenta la independencia, la iniciativa y el autocontrol. Se desarrolla la identidad de género. El juego se vuelve más imaginativo, elaborado y más social. Aparece el altruismo, la agresión y el temor. La familia es el centro de atención en la vida social, pero otros niños comienzan a volverse más importantes.

A la edad de 4 años se produce en el niño el desarrollo de las habilidades motoras finas junto a una mejora en la comprensión cognitiva del mundo que lo rodea.

2.2 Desarrollo fisiológico

Los niños se vuelven más delgados y altos, sin tanta necesidad de dormir. Sus habilidades motrices, como el correr, saltar, brincar, impulsarse y arrojar pelotas mejora notoriamente. Son capaces de dibujar sobre el papel, verter el contenido en un recipiente, y se observa la predominancia lateral.

Los cambios que se producen en esta etapa son coordinados por el cerebro y el sistema nervioso, promoviendo el desarrollo de un amplio rango de habilidades motoras. El aumento en las capacidades de los sistemas respiratorios y circulatorios produce un incremento de la energía física y con el sistema inmune más fortalecido se mantienen más sanos.

El buen crecimiento y salud en general dependerán de una buena nutrición y de un sueño adecuado. Debe evitarse una dieta desbalanceada y sobrecargada de alimentos grasos y procesados. Por otro lado la desnutrición provoca menor rendimiento en las capacidades verbales y espaciales, de lectura, obteniendo un desempeño neurológico deficiente.

2.3 Patrones de sueño

Los patrones de sueño durante esta etapa de la infancia cambian, en general los niños duermen más profundo durante la noche. En general requieren de 11 horas de sueño nocturno, y dejan de lado las siestas diurnas.

El momento de ir a la cama puede producir ansiedad de separación en el niño, por lo que es probable que quiera evitarlo. Incluso pueden tener rutinas que les permitan demorar el momento de retirarse a su habitación y es posible que les lleve más tiempo conciliar el sueño. Cuando se utilizan rutinas regulares de sueño, estos problemas tienden a disminuir. Es probable que los niños pidan tener una luz encendida o dormir con un juguete elegido. Estos objetos de transición que se utilizan repetidamente como compañeros para dormir, ayudan al niño a pasar de la dependencia de la lactancia a la independencia de la niñez posterior.

Las alteraciones del sueño pueden ser producto de la activación del sistema de control motor del cerebro o una excitación incompleta del sueño profundo, también pueden ser activadas por movimientos intranquilos de las piernas. Estos trastornos por lo general desaparecen con el crecimiento. Cuando los problemas del sueño persisten, pueden indicar un trastorno emocional, fisiológico o neurológico que necesita examinarse.

Un niño con terrores nocturno parece que despierta de forma abrupta del sueño profundo, estando agitado. Es posible que grite y se sienta en la cama, respire de manera agitada y mantenga la mirada fija o se mueva violentamente. Los terrores nocturnos ocurren con mayor frecuencia a partir de los tres años y es más probable en varones.

2.4 Desarrollo motor

Los niños a partir de los tres años logran grandes avances en las habilidades motoras:

2.4.1 En cuanto a las **habilidades motoras gruesas**:

Involucran grandes músculos, como correr y saltar: el niño a los tres años puede brincar una corta distancia, pero a los cuatro años ya logra brincar unos cuantos pasos sobre un pie. Las habilidades motoras no se desarrollan de manera aislada, sino que se fundamentan a partir de los logros de la lactancia y de la primera infancia. Los desarrollos que se dan en las áreas sensoriales y motoras de la corteza cerebral permiten mejor coordinación entre lo que los niños quieren hacer y lo que pueden hacer. Sus huesos y músculos son más fuertes y su capacidad muscular es mayor, lo que les permite correr, saltar y subir más lejos, rápido y de forma más precisa. A medida que se producen cambios en sus cuerpos, integran nuevas habilidades a las ya adquiridas dentro de un nuevo sistema de acción, que les permiten producir capacidades aún más complejas.

A los cuatro años tiene control más eficiente al detenerse, iniciar la marcha y girar. Pueden saltar una distancia de 61 a 84 centímetros. Pueden descender por una larga escalera alternando los pies, con apoyo. Puede brincar en un pie cuatro a seis pasos.

2.4.2 En las **habilidades motoras finas**:

Las habilidades de manipulación que implican coordinación ojo-mano y pequeños músculos como abotonarse y dibujar. Y comienzan a demostrar una preferencia por utilizar la mano derecha o izquierda. A esta edad los niños pueden dibujar un círculo y una persona, logran vestirse con ayuda y utilizan correctamente los cubiertos.

La mayoría de los niños entran a la etapa de representación pictórica entre los cuatro y cinco años, cambiando así el propósito de su dibujo. Los niños suelen buscar un retrato realista.

La lateralidad, la preferencia por el uso de una mano en lugar de otra, por lo general es evidente a los tres años de edad, debido a que el hemisferio izquierdo es el dominante y controla el lado derecho del cuerpo, la mayoría de las personas favorecen su lado derecho.

2.5 Desarrollo cognitivo

Siguiendo a Piaget podemos sostener que la inteligencia supone estructuras cognitivas que el niño va construyendo a lo largo de su desarrollo gracias a la interacción que mantiene con su entorno, y estas estructuras varían a lo largo del tiempo y las etapas evolutivas.

Para él la inteligencia humana es el medio principal por el que logra adaptaciones cada vez más complejas y puede dar respuesta a los desafíos del entorno. Esta adaptación se da a través de un equilibrio entre dos procesos que son complementarios: asimilación y acomodación. Cuando se coloca al niño ante un nuevo estímulo lo percibe y lo asimila a su esquema disponible, ya que no ve la necesidad de modificar su esquema por medio del ajuste o la acomodación. Estos esquemas que están organizados y se encuentran en un equilibrio transitorio se denominan estructura. El niño da respuesta a las situaciones que el ambiente le presenta evidenciando el esquema que posee.

Cuando el niño no logra asimilar una nueva experiencia a sus esquemas, puede modificarlo o generar uno nuevo, produciendo así un ajuste o acomodación.

Ambos procesos de asimilación y acomodación son complementarios y entre ellos se da un equilibrio. Pero para que se produzca un desarrollo intelectual es necesario que se produzca un desequilibrio de las estructuras intelectuales para una posterior modificación y equilibrio a un nivel superior.

Piaget denomina periodo a las grandes unidades del desarrollo y estadios a las subdivisiones. Es así que encontramos el periodo preparatorio prelógico, que esta subdividido en los estadios: sensoriomotriz (del nacimiento a los 2 años) y preoperatorio (de los 2 a los 7 años).

En el estadio preoperatorio el niño logra la habilidad de representar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje y es prelógico.

Durante este periodo el niño pasa de tener una inteligencia práctica, basada en la ejercitación y coordinación de esquemas de acción que ejecuta a una inteligencia representativa, que está basada en esquemas de acción internos y simbólicos, que le permiten al niño manipular la realidad mediante signos, símbolos e imágenes mentales. Es así como el periodo preoperatorio Piaget lo divide en un pensamiento simbólico

preconceptual que abarca desde los 2 a los 4 años, seguido por un pensamiento intuitivo que abarca los 4 a los 7-8 años.

Durante el periodo del pensamiento intuitivo, el niño, sigue ligado a la actividad sensorio- motriz pero con una mayor adaptación a la realidad. Su pensamiento prelógico tiene las siguientes características:

- Hay un predominio de la percepción por sobre la lógica, es decir que si el niño debe evaluar la cantidad de objetos lo hará por el espacio que ocupa y no por la lógica, es decir que no logra comprender las compensaciones, ya que puede centrar su atención en solo una dimensión. Por lo tanto el niño cuenta así con un pensamiento centrado que no posee reversibilidad por reciprocidad.
- El pensamiento centrado consiste en que la atención del niño capta por medio de su percepción lo más notorio del elemento y es muy difícil que logre desviar la atención hacia otra información.
- La reversibilidad por reciprocidad es la capacidad de desandar mentalmente lo efectuado, este trabajo mental un niño con pensamiento intuitivo aun lo no puede lograr. Es decir que el niño enfoca su atención en el producto final y no en el proceso de transformación.
- En este periodo los niños clasifican objetos por semejanza, pudiendo seguir un criterio de clasificación, pero fallan cuando se agrega más de un criterio por ejemplo color y forma, esto se debe a que no puede retener mentalmente dos aspectos de un problema.

2.5.1 Aportes desde el enfoque del procesamiento de la información

Los procesos atencionales y el procesamiento de la información en esta etapa comienzan a mejorar, por lo que se inicia la formación de memorias duraderas. Aunque lo que recuerdan son detalles exactos debido a su conocimiento inferior acerca del mundo, no notan aspectos importantes como la totalidad de la situación, el momento en que ocurrió o el lugar.

Dependiendo de cómo se haya dado el evento, determinará la duración del recuerdo, los niños preescolares tienden a recordar mejor los eventos en los que realizaron alguna acción que en los que solo observaron.

Cuando el niño habla sobre el suceso, entonces refuerza el recuerdo. La emergencia de la memoria autobiográfica se asocia al desarrollo del lenguaje.

Los niños tienen una mejor memorización cuando el adulto apoya la autonomía del niño, y sin controlar, guía al niño para que codifique correctamente la información recién experimentada, llevándolo a proporcionar etiquetas verbales, para crear una estructura ordenada y comprensible. Los adultos deben seguir la iniciativa del niño, alentándolo a hablar y ampliar lo que está diciendo.

2.6 Desarrollo del lenguaje

La creciente facilidad con el lenguaje que experimentan los niños en esta etapa los ayuda a expresar su punto de vista único acerca del mundo. Se inician grandes avances en el vocabulario, en la gramática y la sintaxis.

Se cree que los niños realizan un mapeo rápido que permite la expansión del vocabulario; por medio del él, el niño determina significados aproximados a una nueva palabra luego de escucharla en una conversación. A través del contexto los niños van generando hipótesis acerca del significado de una palabra, que irán redefiniendo a partir de usos posteriores.

Muchos niños de tres y cuatro años de edad pueden indicar dos palabras que se refieren a un mismo objeto o acción, saben que un objeto no puede tener dos nombres, y comienzan a utilizar más de un adjetivo para un mismo sustantivo.

Los niños de cuatro años de edad ya utilizan oraciones complejas con justificación, por ejemplo, "Estoy comiendo porque tengo hambre". También pueden hilar oraciones en narraciones más largas y continuas. Si bien a esta edad obedecen una orden que contenga más de un paso, tienen dificultad para comprender el orden en que ellas se presentan.

A medida que los niños avanzan en el conocimiento del vocabulario, la gramática y la sintaxis, se vuelven más competentes en la pragmática, que es ese conocimiento práctico de cómo utilizar el lenguaje para comunicarse efectivamente. Es decir, comienzan a saber cómo pedir las cosas, cómo narrar un cuento, cómo iniciar o continuar una conversación.

Los niños de cuatro años suelen utilizar el habla privada (que es el hablar con uno mismo sin intención de comunicarse con los demás) como forma de expresar fantasías y emociones. Vygotsky consideraba esta habla privada como una forma de conversación con el yo, que le ayuda al niño a integrar el lenguaje con el pensamiento. La definió como una

función importante en la transición entre el habla social temprana y el habla interna (este pensar en palabras), una internalización del control de la conducta socialmente derivado. El habla privada permite al niño una autorregulación, en especial cuando está tratando de realizar tareas difíciles, y no cuenta con supervisión o mediación del adulto.

2.7 Características del desarrollo psicológico de los niños de 4 y 5 años

2.7.1 Cómo se autodefinen y la relación con sus características cognitivas

Tienden a definirse hablando de comportamientos concretos y observables, caracterizan su aspecto físico, sus preferencias y miembros de su hogar, suelen mencionar habilidades específicas. Como su pensamiento pasa de lo particular a lo particular, no realiza demasiadas conexiones lógicas, por lo tanto no logra identificar en él mismo rasgos más generales. Por lo que no logra aun pensarse a sí mismo como sintiendo dos emociones al mismo tiempo, su pensamiento es de todo o nada. Se autodefine no como un yo real, sino como un yo ideal.

2.7.2 Como comprenden y regulan de sus emociones

Se inicia el desarrollo de la capacidad para comprender y regular los propios sentimientos. Cuando el niño puede comprender sus emociones es más capaz de controlar la manera en que las demuestra y es más sensible a los sentimientos de los demás. Ésta autorregulación contribuye a que el niño pueda llevarse bien con otras personas, ya que cuando pueden hablar de sus sentimientos también son más capaces de discernir los sentimientos de los demás.

2.8 Características del juego a los 4-5 años

El juego en el niño es importante para el desarrollo sano del cuerpo y del cerebro, por medio de él los niños participan del mundo que los rodea, usando la imaginación, descubriendo nuevas maneras de usar los objetos y resolver problemas, preparándolos para el rol adulto.

Por medio del juego el niño logra estimular sus sentidos, ejercitar su cuerpo, mejorar la coordinación visomotriz, adquirir dominio corporal, desarrollar la capacidad de tomar decisiones y adquirir nuevas habilidades. Por ejemplo cuando el niño participa en juegos

de construcción con arena o bloques, está ejercitando la habilidad de resolución de conflictos.

Los niños necesitan pasar un tiempo considerable realizando juegos libres de exploración. Y requieren poca exposición a videos juegos o videos temáticos que se propone desde la utilización de dispositivos, ya que interfieren en un juego dirigido por el niño.

Smilansky (1968) plantea que por medio del juego simulado el niño muestra cómo su habilidad cognitiva se va complejizando:

1. el niño inicia con un juego funcional o locomotor: que consiste en repetir movimientos musculares amplios, comienza durante la lactancia.
2. juego constructivo o juego con objetos: consiste en utilizar objetos o materiales para formar algo, por ejemplo utilizar los bloques para hacer una torre.
3. juego dramático o juego simulado: que implica utilizar objetos o llevar a cabo acciones o roles fantasiosos, este juego depende del desarrollo de la función simbólica. Este juego aumenta en su frecuencia y complejidad en la edad preescolar, y disminuye en el periodo escolar.
4. juego con reglas: son los juegos organizados, con procedimientos anticipados y consecuencias ya estipuladas.

- CAPÍTULO III

EDUCACIÓN VIRTUAL EN CONTEXTO DE PANDEMIA

3.1 Caracterización de la educación virtual

Debido a la amenaza de COVID-19, en el año lectivo 2020, los colegios debieron enfrentar decisiones sobre cómo continuar enseñando y aprendiendo mientras mantenían a sus docentes y estudiantes a salvo de una emergencia de salud pública que avanzó rápido y de forma sorpresiva. Desde el Ministerio de Educación de la Nación durante el ciclo 2020 y 2021 se decidió que las instituciones cancelaran todas las clases presenciales, pidiéndole a los docentes lleven adelante una enseñanza en línea para ayudar a prevenir la propagación del virus COVID-19.

Estos movimientos apresurados a la modalidad online podrían llevar a la percepción de que el aprendizaje en línea es una opción débil, pero en realidad nadie que haga la transición a la enseñanza en línea en estas circunstancias puede diseñar metodologías que aprovechen al máximo las ventajas y posibilidades de dicho formato, ya que para que una educación en línea sea de calidad debe ser cuidadosamente diseñada y planificada, contando con una retroalimentación que permita la formación efectiva del alumno.

Bustamante R. manifiesta que se vivió una modalidad de educación remota de emergencia, donde el componente online fue un emergente transitorio, siendo muy diferente a la educación a distancia como un estado permanente, ya que la educación remota de emergencia que se ha planteado tiene como objetivo seguir enseñando para retornar luego a la modalidad presencial que fue planificada previamente. Es decir que, aquí todas las metodologías y propuestas didácticas están construidas y apuntan a que los niños regresen a las aulas.

En una modalidad de enseñanza online, los docentes planifican sus cursos y sesiones de enseñanza sobre la base de que eso es lo permanente. Por lo tanto deben producirse materiales y recursos complementarios. Pero la educación online remota de emergencia recayó con todo su peso en los docentes y en las estrategias que ellos pudieron crear e implementar para educar a distancia sin capacitación ni tiempo suficiente para crear estrategias efectivas. Sin olvidar que además de una asistencia técnica, ellos requirieron de una asistencia socioemocional debido a las constantes demandas, consultas de los estudiantes, padres, directivos y supervisores.

Esta modalidad de educación virtual u online hizo que, cuando creíamos que la utilización de celulares o Tablet eran simplemente distractores, hoy pasan a ser considerados un salvavidas, y ha hecho que los docentes sean capaces de aprovechar sus beneficios.

3.2 Limitaciones de la educación virtual

Las dificultades que aparecieron ante la educación en línea que se llevó adelante en el contexto de confinamiento, es que los padres muchas veces brindaron un acompañamiento mínimo, por falta de tiempo o de habilidad para realizar una mediación adecuada. Sumado a que las tecnologías eran ajenas a las prácticas cotidianas de los docentes y por lo tanto fue un gran problema a resolver, de forma que pudieran incorporarse como una herramienta de trabajo. Otro problema que surgió fue que el proceso educativo se vio compartido e interrumpido con las actividades domésticas.

Por lo tanto el desafío de los docentes, fue plasmar el aula presencial en un aula virtual donde los niños pudieran aprender, a partir de la guía del docente, con el acompañamiento de los padres o tutores.

Pero la modalidad virtual dejó al descubierto desigualdades socioeconómicas, evidenciadas en el acceso a los medios de comunicación y en el tipo de acompañamiento que pueden brindar los padres o tutores, dependiendo de la disponibilidad horaria con la que contaban por motivos laborales.

Otro punto importante del contexto de pandemia fue la dificultad que mostraron las familias de poder brindar un orden a las actividades por medio de rutinas. Se vieron flexibilizados los horarios y se desordenaron los hábitos. Muchas veces se atendió a lo inmediato y se postergó la educación a las últimas horas del día o incluso se acumularon tareas, realizando la devolución al docente de forma tardía.

3.3 2021, educación mixta que une la virtualidad y la presencialidad

En 2021 los establecimientos educativos volvieron a abrir sus puertas bajo estrictos protocolos sanitarios, permitiendo que docentes y alumnos se reencontraran en las aulas

para encarar el nuevo año lectivo. La particularidad de la asistencia es que es bajo modalidad presencial y virtual de forma alternada. Según como lo haya definido cada director, los alumnos se han dividido en grupos o “burbujas” que permiten un mayor control de las medidas sanitarias que se deben llevar a cabo.

Se propuso esta modalidad alternante como una alternativa válida para soslayar la brecha y la inequidad social y educativa. La misma consiste en de que cada alumno cursa una semana de forma virtual y posteriormente una semana presencial, esto junto a la mitad de sus compañeros. Mientras un grupo recibe educación presencial el otro grupo recibe educación virtual. Por lo tanto el docente debe planificar actividades que se realizaran en lo virtual y en lo presencial.

3.4 Desafíos de una educación virtual

Antes que nada es importante valorar lo indispensable que resulta generar una significativa relación entre docentes y estudiantes, más aun en este entorno virtual de aprendizaje además de la motivación que éste pueda llegar a generar en el alumno.

Se ha comprobado que cuando el docente lleva a cabo la misma actividad que encomienda a sus estudiantes, obtiene una respuesta más positiva de la misma, ya que genera en el alumnado un sentido de colectividad, aumentando así su nivel de motivación hacia la tarea propuesta.

El educador debe asumir la responsabilidad de convertirse en una figura significativa en la relación con sus alumnos, buscando generar condiciones de seguridad para el estudiante, permitiéndole a los alumnos el sentirse reconocidos, aceptados aun en las equivocaciones que puedan cometer en el proceso de aprendizaje. El docente debe brindar compañía, contención tanto de lo emocional como de lo formativo.

Por medio de cada conexión que el docente pueda establecer con el alumno debe identificar y desarrollar fortalezas y talentos en sus alumnos. Ir reconociendo progresivamente sus personalidades, sus gustos y preferencias.

Marisol Hernández y Andrea Lizama (2015) plantean que la idea de aprender compartiendo es una idea clave en el proceso de aprendizaje virtual, llevando a cabo un aprendizaje colaborativo que da lugar a la subjetividad encausada por el docente. Esto puede facilitarse por medio del uso de plataformas o aplicaciones que facilitan la reunión de más de dos personas en línea.

Aunque no sea el medio más óptimo para la comunicación, debido a las interferencias ambientales, debe valorarse la educación virtual y darle la oportunidad de que pueda favorecer el diálogo y el intercambio de ideas de sus alumnos, donde el docente actúe como un mediador y modelador. Donde lo central del proceso de enseñanza-aprendizaje sea la actividad constructiva que lleva adelante el niño, aunque las interacciones estén ejecutadas a distancia.

El docente debe tener en cuenta que al desarrollar las actividades que se llevarán a cabo a la distancia, no debe dejar de actuar como un modelo y como un andamio: Un modelo de valores, de resolución de conflictos y de gestión de emociones. Y como un andamio o tutor, permitiendo que el alumno no solo adquiera determinado contenido, sino que aprenda a elaborar estrategias que le permitan aprender e interactuar.

Para los alumnos es muy importante y necesaria la existencia de una relación cercana y confiable entre el docente y el alumno, como un aspecto que contribuye positivamente en el aprendizaje.

Es importante mantener un canal comunicativo fluido y constante con los niños y las familias a pesar del contexto de distanciamiento social. Como así también incentivar una interacción virtual por medio de las redes sociales con los compañeros de curso, más allá del trabajo de un contenido, con el objetivo de lograr una interacción social entre los niños.

Más allá de cualquier procedimiento innovador y tecnológicamente atractivo, se debe comprender que el éxito en el aprendizaje virtual estará dada por una base humana sólida, que es la que sustentará el vínculo en relaciones psicoafectivas cercanas entre alumno y docente.

- **CAPÍTULO IV**

ENTRENAMIENTO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

4.1 Entrenamiento de los componentes de las funciones ejecutivas

Siguiendo a Vygotsky, los niños aprenden mediante la internalización de los resultados de sus interacciones con adultos. Este aprendizaje interactivo es más efectivo dentro de la zona de desarrollo proximal; es decir, en relación con las tareas que los niños están casi preparados para realizar por sí solos.

La zona de desarrollo próximo, y el andamiaje, también puede ayudar a padres y maestros a guiar el progreso cognitivo de los niños de manera eficiente. Mientras menos capaz sea el niño de realizar una tarea, mayor andamiaje deberá proporcionarle el adulto. A medida que el niño es capaz de hacer más, el adulto lo ayuda cada vez menos. Cuando el niño puede hacer la tarea por sí mismo, el adulto retira el andamiaje que el niño ya no necesita.

El uso de juegos dirigidos por el adulto en el contexto escolar posibilitan el andamiaje para ejercicio de habilidades cognitivas, emocionales y sociales, siendo que el juego favorece la interacción social y la mutua colaboración.

Denominaremos juegos cognitivos a aquellos que implican el uso de habilidades cognitivas para su ejecución. Trabajando así aspectos cognitivos mientras el niño se divierte jugando, aprende nuevas habilidades. Cuando el niño está en una situación de juego, debe negociar, enfrentar conflictos, seguir reglas, autorregular su comportamiento y aprender a lidiar con la frustración.

Dentro de las habilidades que se ponen en juego podemos considerar la discriminación de objetos, la comprensión oral de consignas, la identificación de conceptos, la resolución de problemas, el seguimiento y aplicación de reglas, la atención focalizada en la tarea. Así las habilidades cognitivas que están involucradas en las funciones ejecutivas de forma integrada, le permiten al niño dirigir su comportamiento y evaluar su eficiencia para llevar a cabo la tarea dada en la consigna del juego.

Estimular las funciones ejecutivas en etapa preescolar es importante porque su rendimiento predice los logros cognitivos en etapas posteriores, teniendo así un papel central en la preparación escolar.

Vemos estas funciones en juego cuando el docente le pide al alumno que realice un ejercicio, para lo cual el niño debe prestar atención a la consigna impartida, luego debe retener en su memoria las distintas instrucciones, inhibiendo distractores. Y cuando se presenta un ejercicio o consigna diferente, el niño debe contar con la flexibilidad cognitiva que le permita pasar de una tarea a otra diferente. Además, si el niño tiene flexibilidad cognitiva le permitirá aceptar la perspectiva de sus pares para solucionar de diferentes formas una misma situación.

En el presente trabajo se lleva a cabo una intervención de estimulación a corto plazo de un grupo de 30 niños bajo la modalidad de educación virtual. Se propondrán diferentes actividades que le exijan al niño poner en juego sus funciones ejecutivas, incrementando su dificultad de forma progresiva para obtener mayores beneficios y evitar que la actividad se vuelva monótona y poco estimulante.

4.2 Funciones ejecutivas que se entrenarán

4.2.1 Memoria de trabajo

La memoria de trabajo lleva a cabo un procesamiento o codificación de la información, funcionando como un almacén de corto plazo para la información con que la persona está trabajando de manera activa. Esa información que el sujeto está tratando de comprender, recordar o manejar en sus pensamientos.

La eficiencia de la memoria de trabajo se ve limitada por su capacidad, la cual aumenta de manera acelerada durante la infancia. A los cuatro años de edad, los niños comúnmente recuerdan sólo dos dígitos, pero a los 12 años de edad, por lo general, recuerdan seis.

Baddeley (2012) afirma que esta función ejecutiva es un mecanismo cognitivo de almacenamiento temporal de la información que permite compararla, contrastarla o relacionarla.

En el entrenamiento de la memoria de trabajo deben estimularse los siguientes aspectos:

- Estructura y organización del material que se debe recordar, ya que la información que se encuentra bien estructurada se codifica con mayor facilidad.
- Comprensión y organización de la información.

- Habilidad en el uso de las estrategias que permiten agilizar la retención y la recuperación de la información.

4.2.2 Inhibición

La inhibición cognitiva es una capacidad básica de las funciones ejecutivas que posibilita la demora o freno de una respuesta automatizada y permite la inhibición de comportamientos alternativos que se han aprendido, en función de las demandas del ambiente. Por lo tanto implica la capacidad de frenar respuestas dominantes, automáticas o predominantes.

Un inadecuado control de los comportamientos afecta las relaciones sociales especialmente en contextos en los cuales el niño debe seguir reglas como lo es el contexto escolar, poniendo en compromiso la adquisición de conocimientos y procedimientos.

En el entrenamiento de la inhibición deben estimularse los siguientes aspectos:

- Desarrollar la capacidad de inhibir la respuesta automática.
- Ayudar a que el niño regule de forma consiente su comportamiento.
- Generar la capacidad de esperar o retrasar la gratificación.

4.2.3 Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva es la capacidad de poder cambiar un criterio de selección sin perseverar con el criterio anterior, corrigiendo errores, ajustando el desarrollo de la actividad a los condicionamientos de la tarea.

Esta habilidad le permite al sujeto hacer un cambio en el curso de su pensamiento o acción, en función de los cambios que ocurran en la situación o contexto.

En el entrenamiento de la flexibilidad cognitiva deben estimularse los siguientes aspectos:

- capacidad de analizar diferentes posibilidades y estrategias de resolución, desde lo más simple a lo más complejo.
- presentar tareas que le permitan al niño cambiar de paradigma.
- desarrollar planes alternos para obtener un objetivo, introduciendo novedad alternativas para actuar.

- FASE EMPÍRICA

- **CAPÍTULO V**

MARCO METODOLOGICO

5.1 Problema a investigar

Se considera la posibilidad de entrenar mediante la enseñanza online las funciones ejecutivas en niños de 5 años. Para ello se diseñó un plan de ejercitación compuesto por 12 ejercicios que entrenan la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva.

Se seleccionaron estas funciones ya que si el niño logra un desempeño positivo en las mismas, es más probable que logre una buena trayectoria escolar, y manifestar un comportamiento social más satisfactorio. La memoria de trabajo interviene en tareas cognitivas de alto nivel como son la comprensión del lenguaje, la lectura y el pensamiento. El entrenamiento en el control inhibitorio permite observar mejoras significativas en la regulación de comportamiento. El entrenamiento de la flexibilidad le permite al niño ir adquiriendo la habilidad de modificar su conducta en busca de estrategias alternativas que sean más acordes al contexto.

5.2 Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el nivel de participación de los alumnos de sala de 5 años ante la ejercitación de la memoria de trabajo, la inhibición, y la flexibilidad cognitiva mediante la educación virtual?
- ¿Es efectivo estimular la memoria de trabajo, la inhibición de la conducta y la flexibilidad cognitiva mediante un programa de ejercitación brindado bajo modalidad virtual?

5.3 Objetivo general

- El objetivo de la investigación es presentar ejercicios lúdicos y comprobar su eficacia para el entrenamiento de las funciones ejecutivas principales: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva en niños de 5 años de edad.

5.4 Objetivos específicos

- Comprobar la eficacia del entrenamiento de las funciones ejecutivas mediante la educación virtual, utilizando un plan de ejercitación.
- Reconocer las implicancias de las Funciones Ejecutivas en el desempeño áulico de sus alumnos, reconociendo actividades y propuestas que representan una oportunidad de mejora en las mismas.

5.5 Justificación

La investigación se lleva a cabo por la importancia que tienen las funciones ejecutivas en el desempeño y el aprendizaje de los alumnos, ya que engloban procesos cognitivos necesarios para realizar tareas complejas dirigidas a un objetivo. El entrenamiento de las funciones ejecutivas mediante la modalidad de educación virtual le daría al docente una herramienta válida que le permitiría acompañar a sus alumnos en el desarrollo de sus funciones ejecutivas.

5.6 Tipo y nivel de investigación

Siguiendo a Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018) se define la metodología como cuantitativa ya que sigue un proceso secuencial y probatorio. Parte de una idea de la cual se derivaron objetivos y preguntas de investigación, luego de revisar la literatura se construyó un marco teórico. De las preguntas de investigación se estableció una hipótesis y determinaron variables, se realizó un diseño de investigación para probarla; se midieron las variables en un contexto determinado. Luego de analizar las mediaciones obtenidas se extrajeron conclusiones respecto de la hipótesis planteada.

La presente investigación tiene un alcance exploratorio ya que tiene como objetivo examinar un tema de investigación poco estudiado, es decir que la revisión de la literatura reveló que hay ideas vagamente relacionadas sobre el problema de estudio y se desea indagar el área desde la nueva perspectiva contextual. Esta investigación plantea investigar la posibilidad de brindar ejercitación de las funciones ejecutivas mediante una educación virtual que es provocada por la pandemia causada por el virus COVID-19. Por lo tanto el presente estudio permitirá familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos y

obtener información que posibilite investigaciones más completas en este contexto particular.

Si bien el presente estudio es en esencia exploratorio, contendrá elementos un alcance descriptivo, ya que se propone describir esta nueva situación en el contexto actual, detallando cómo se brinda la ejercitación y como se manifiestan los alumnos en su participación. Se medirá y recogerá información de manera independiente sobre determinadas variables.

5.7 Formulación de hipótesis

5.7.1 Hipótesis de investigación:

Es efectivo estimular la memoria de trabajo, la inhibición de la conducta y la flexibilidad cognitiva mediante un programa de ejercitación brindado bajo la modalidad de educación virtual en niños de sala de 5 años.

5.8 Diseño de investigación

Se podría definir el diseño de la investigación como no experimental, ya que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir que se lleva a cabo el estudio sin variar intencionalmente las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables, se observa el fenómeno de la ejercitación de las funciones ejecutivas bajo la modalidad de educación virtual, tal y como se dan en su contexto natural, para poder analizarlos.

El diseño es transversal según Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), debido a que recolecta datos en un momento dado y su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interacción. Además el diseño es exploratorio porque su propósito es conocer las variables y también es descriptivo ya que se indaga sobre la incidencia de una variable en una población para poder proporcionar una descripción.

5.9 Definición conceptual y operacional de las variables

Tabla 1

Definición conceptual y operacional de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional
<i>Efectividad de la ejercitación de la memoria de trabajo, a inhibición de la conducta y la flexibilidad cognitiva</i>	Habilidades vinculadas con la capacidad de organizar y planificar una tarea, seleccionar apropiadamente objetivos, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar la estrategia de modo flexible si fuera necesario, autorregular y controlar el curso de la acción para asegurarse que la meta propuesta se cumpla.	Inventario de calificación de comportamiento de la memoria de trabajo, inhibición de la conducta y flexibilidad cognitiva dirigido al docente al finalizar la ejercitación. Cuestionario de elaboración propia.
<i>Estimulación de la Memoria de trabajo</i>	Función que lleva a cabo el procesamiento codificación de la información, funcionando como un almacén a corto plazo para la información con la que la persona está trabajando de manera activa.	Cuatro ejercicios de estimulación de la memoria de trabajo, con grado de dificultad en aumento.
<i>Estimulación de la Inhibición</i>	Función que permite la demora o freno de una	Cuatro ejercicios de estimulación de la

	respuesta automatizada y permite la inhibición de comportamientos alternativos que se han aprendido, en función de las demandas del ambiente.	inhibición, con grado de dificultad en aumento.
<i>Estimulación de la flexibilidad cognitiva</i>	Capacidad de cambiar un criterio sin perseverar en un criterio anterior, corrigiendo errores. Surge a partir de la capacidad de del sujeto de cambiar el curso de su pensamiento o acción en función del contexto.	Cuatro ejercicios de estimulación de la flexibilidad cognitiva, con grado de dificultad progresivo.

5.10 Descripción de la muestra

El presente trabajo posee una muestra no probabilística ya que la elección no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación. Por lo tanto está constituida por 30 alumnos de ambos sexos de salas de 5 de nivel inicial del Colegio Pablo Besson.

5.11 Recolección de datos y descripción general de técnicas aplicadas

5.11.1 Planilla de observación

Este método de recolección de datos consiste en un registro sistemático, válido y confiable de comportamiento y situaciones observables a través de un conjunto de categorías y subcategorías.

Se diseñó una planilla de observación no participante indirecta, que es completada por las docentes del aula, realizando un registro de lo observado en el comportamiento general de sus alumnos durante la educación virtual.

5.11.2 Planilla de participación

Este método de recolección de datos permite registrar el grado de participación de los alumnos en la ejercitación virtual propuesta, pudiendo observar la cantidad de ejercicios que realizó cada uno.

5.11.3 Planilla de registro de la conducta

Este método de recolección permite hacer un registro de la conducta manifiesta por el alumno durante la ejercitación propuesta, su actitud al realizar la devolución realizada por el docente.

- CAPÍTULO VI

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se realizará una distribución de frecuencias, indicando las puntuaciones de cada variable ordenada con sus respectivas categorías.

6.1 Resultados del registro del comportamiento de los alumnos durante la educación virtual brindada en contexto de pandemia.

Tabla 1.1

Variable: Dispositivo que utiliza el niño

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Computadora</i>	15	50
<i>Celular</i>	15	50
<i>Otro</i>	0	0
Total	30	100

Se puede observar en la Tabla 1.1 que la mitad de los alumnos de sala de 5 utilizan la computadora para realizar las actividades propuestas desde la educación virtual, la otra mitad dispone de un teléfono celular.

Tabla 1.2

Variable: Respuesta a la ejercitación virtual

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Siempre</i>	16	53.3
<i>A veces</i>	13	43.3
<i>Nunca</i>	1	3.3
Total	30	100

Se puede observar en la tabla 1.2 que el 53.3 por ciento de los alumnos responde siempre a la ejercitación virtual brindada en el contexto de pandemia. El 43.3 por ciento responde a veces y solo el 3.3 por ciento no realiza ninguna respuesta.

Tabla 1.3*Variable: Comprensión de consignas*

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Si</i>	28	93.3
<i>No</i>	2	6.6
Total	30	100

Podemos concluir que casi la totalidad de los alumnos comprende las consignas impartidas desde la virtualidad, solo el 6.6 por ciento no logra la comprensión de las mismas.

Tabla 1.4*Variable: Ejecución de la tarea*

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Excelente</i>	17	56.6
<i>Buena</i>	10	33.3
<i>En proceso</i>	3	10
Total	30	100

En la tabla 1.4 podemos observar que el 56.6 por ciento de los alumnos de sala de 5 logra una excelente ejecución en la propuesta virtual de educación, el 33.3 por ciento logra una ejecución buena y el 10 por ciento está en proceso de lograr una buena ejecución.

Tabla 1.5*Variable: Motivación ante la tarea*

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Alta</i>	23	76.6
<i>Baja</i>	7	23.3
Total	30	100

Observando la tabla 1.5 podemos afirmar que las tres cuartas partes de los alumnos de sala de 5 años manifiestan una alta motivación ante la tarea que se brinda desde la educación virtual.

Tabla 1.6*Variable: Tiene ayuda del adulto*

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Si</i>	30	100
<i>No</i>	0	0
Total	300	100

En la tabla 1.6 se puede observar que la totalidad de los alumnos de sala de 5 años cuenta con ayuda de un adulto para responder a la educación virtual.

Tabla 1.7*Variable: Número de intentos*

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>1</i>	5	16.6
<i>2</i>	17	56.6
<i>3 ó más</i>	8	26.6
Total	30	100

Según lo observado en la tabla 1.7 podemos observar que el 16.6 por ciento de alumnos solo requiere un intento para realizar con éxito la tarea, el 56.6 por ciento de los alumnos requiere dos intentos y el 26.6 por ciento requiere 3 ó más intentos.

Tabla 1.8*Variable: Realiza la devolución solicitada*

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Siempre</i>	11	36.6
<i>A veces</i>	16	53.3
<i>Nunca</i>	3	10
Total	30	100

En la tabla 1.8 observamos que prácticamente la mitad de los alumnos de sala de 5 años realiza a veces la devolución solicitada mediante la educación virtual, solo el 36.6 por ciento realiza siempre a devolución y el 10 por ciento no la realiza nunca.

6.2 Participación de los alumnos en el programa de ejercitación de la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad de la conducta mediante educación online.

Tabla 2.1

Variable: Participación de la ejercitación virtual

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Si</i>	13	43.3
<i>No</i>	17	56.6
Total	30	100

Se observa en la tabla 2.1 que poco menos de la mitad de los alumnos participó de la ejercitación virtual de la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva.

A continuación se exponen las tablas referentes al análisis que se pudo realizar de la participación de los 13 alumnos en la ejercitación virtual.

Tabla 2.2

Variable: Ejercitación de la memoria de trabajo

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Ejercicio 1</i>	13	100
<i>Ejercicio 2</i>	9	69.2
<i>Ejercicio 3</i>	11	84.6
<i>Ejercicio 4</i>	6	46.1

De lo observado en la tabla podemos afirmar que de los 13 alumnos que participaron en la ejercitación, el 100 por ciento de ellos realizó el primer ejercicio de la propuesta para la memoria de trabajo, el 69.2 por ciento realizó el ejercicio 2, el 84.6 por ciento realizó el ejercicio 3 y el 46.1 de los alumnos realizó el ejercicio 4.

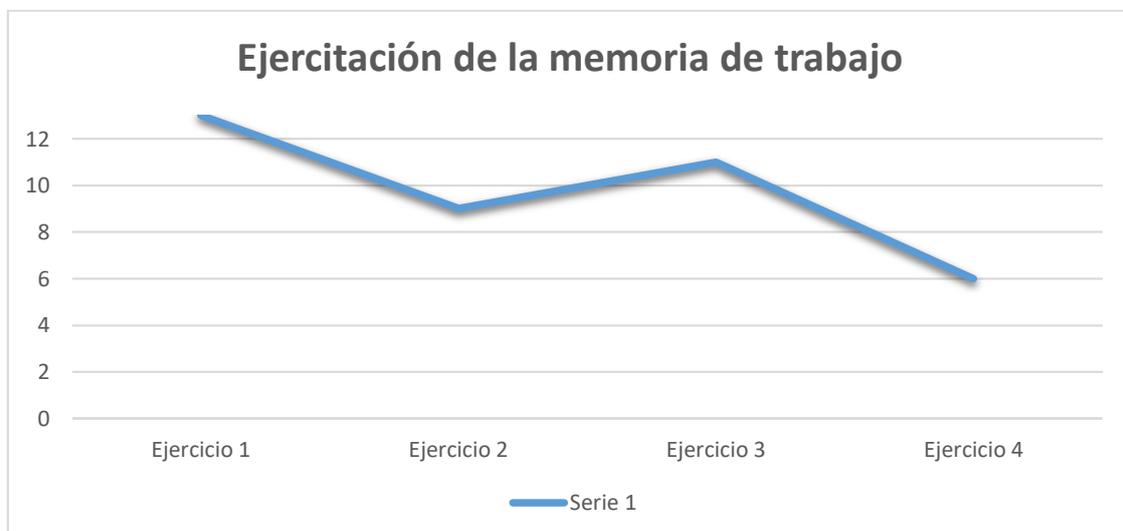


Figura 1. Distribución según frecuencia de la muestra en la ejercitación de la memoria de trabajo

Podemos observar como la participación en las tareas de memoria de trabajo va disminuyendo hacia el final de la ejercitación.

Tabla 2.3

Variable: Ejercitación de la inhibición

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Ejercicio 5</i>	8	61.5
<i>Ejercicio 6</i>	8	61.5
<i>Ejercicio 7</i>	4	30.7
<i>Ejercicio 8</i>	6	46.1

En la tabla 2.3 podemos observar que de los 13 alumnos que participaron en la ejercitación, el 61.5 por ciento realizó el ejercicio 5, porcentaje que se mantiene en el ejercicio 6 y luego la participación decae hasta el 30.7 por ciento en el ejercicio 7 y un 46.1 por ciento en el ejercicio 8.

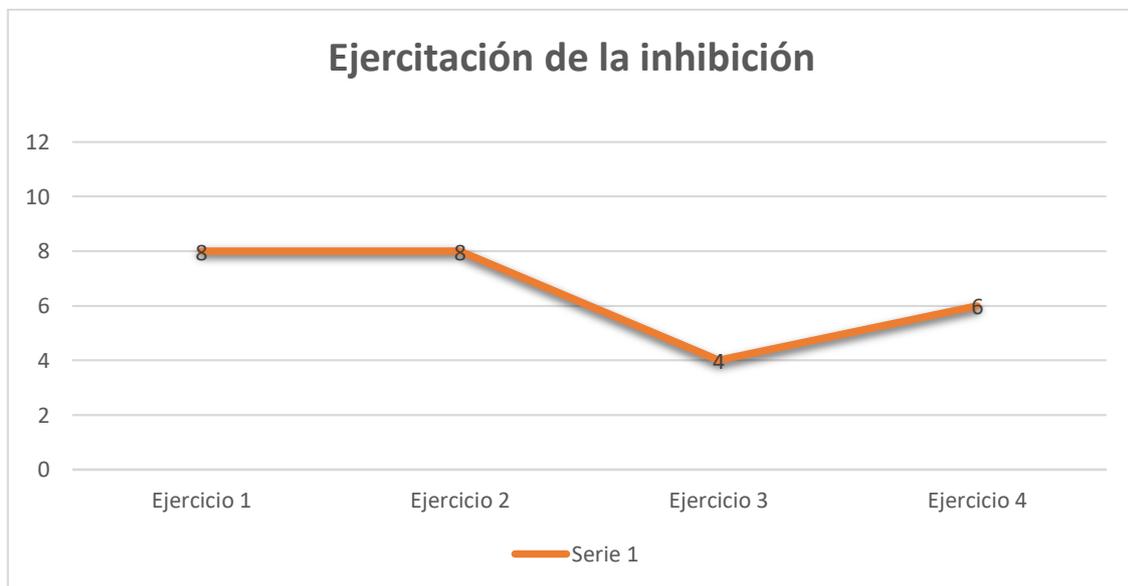


Figura 2. Distribución según frecuencia de la muestra en la ejercitación de la inhibición.

Se puede observar nuevamente como la participación en las tareas de ejercitación de la inhibición decae.

Tabla 2.4

Variable: Ejercitación de la flexibilidad cognitiva

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Ejercicio 9</i>	10	76.9
<i>Ejercicio 10</i>	13	100
<i>Ejercicio 11</i>	6	46
<i>Ejercicio 12</i>	10	76.9

En la tabla 2.4 se puede observar que el 76.9 por ciento de los alumnos participó en el ejercicio 1 de la flexibilidad cognitiva, la totalidad de ellos lo hizo en el ejercicio 2, el 46 por ciento participó en el ejercicio 3 y el 76.9 de los alumnos participó en el ejercicio 4.

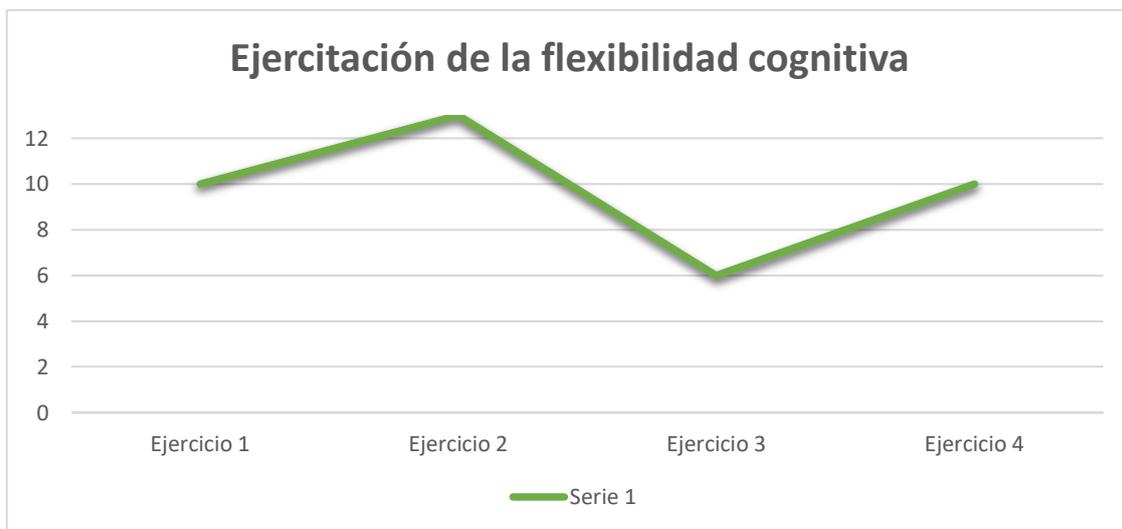


Figura 3. Distribución según frecuencia de la muestra en la ejercitación de la flexibilidad cognitiva.

En la figura 3 se puede observar que la participación se mantiene casi constante a lo largo de la ejercitación.

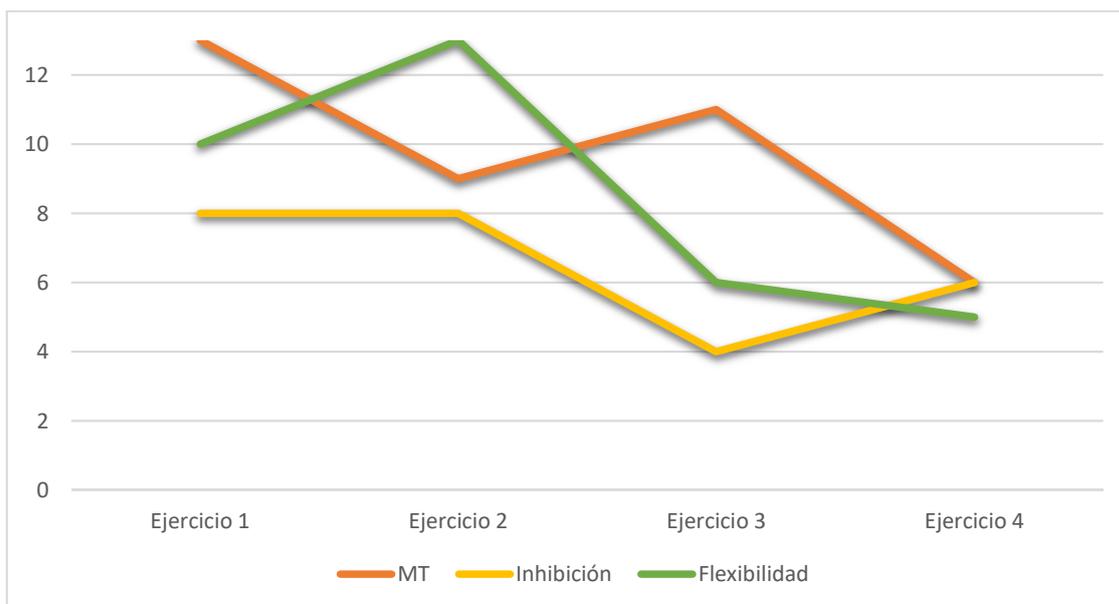


Figura 4. Distribución de la muestra según frecuencia en la ejercitación de la estimulación virtual. En la figura 4 observamos que el nivel de participación va decayendo a medida que avanzan los ejercicios. Los ejercicios 1 y 2 son los que han alcanzado mayor participación, en la estimulación de Flexibilidad y Memoria de Trabajo. El ejercicio 3 es el que menor participación ha tenido, en cuanto a la estimulación de inhibición.

6.3 Registro de la conducta observable en el niño ante la ejercitación propuesta en la educación virtual.

Tabla 3.1

Variable: Grado de motivación ante la tarea

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Alta</i>	9	69.2
<i>Baja</i>	4	30.7
Total	13	100

En la tabla 3.1 se observa que el 69.2 por ciento de los alumnos presenta una alta motivación ante la propuesta de ejercitación virtual. El 30.7 por ciento presenta una baja motivación ante la misma.



Figura 5. Distribución de la muestra según frecuencia del grado de motivación de los alumnos ante la tarea.

Tabla 3.2

Variable: Tipo de motivación ante la tarea

Categorías	Frecuencias	Porcentaje válido
Interna	9	69.2
Externa	4	30.7
Total	13	100

En la tabla 3.2 se observa que el 30.7 por ciento de los alumnos requiere de la motivación externa por parte del adulto para ejecutar la tarea, y el 69.2 cuenta con una motivación interna.



Figura 6. Distribución de la muestra según frecuencia del tipo de motivación de los alumnos ante la tarea.

Tabla 3.3

Variable: Desempeño en la tarea

<i>Categorías</i>	Frecuencias	Porcentaje válido
<i>Bueno</i>	7	53.8
<i>En proceso</i>	6	46.1
<i>Total</i>	13	100

En la tabla 3.3 se observa que el 53.8 por ciento de los alumnos cuenta con un buen desempeño ante las tareas de ejercitación propuestas, y el 46.1 por ciento aún está en proceso de lograr un buen desempeño.

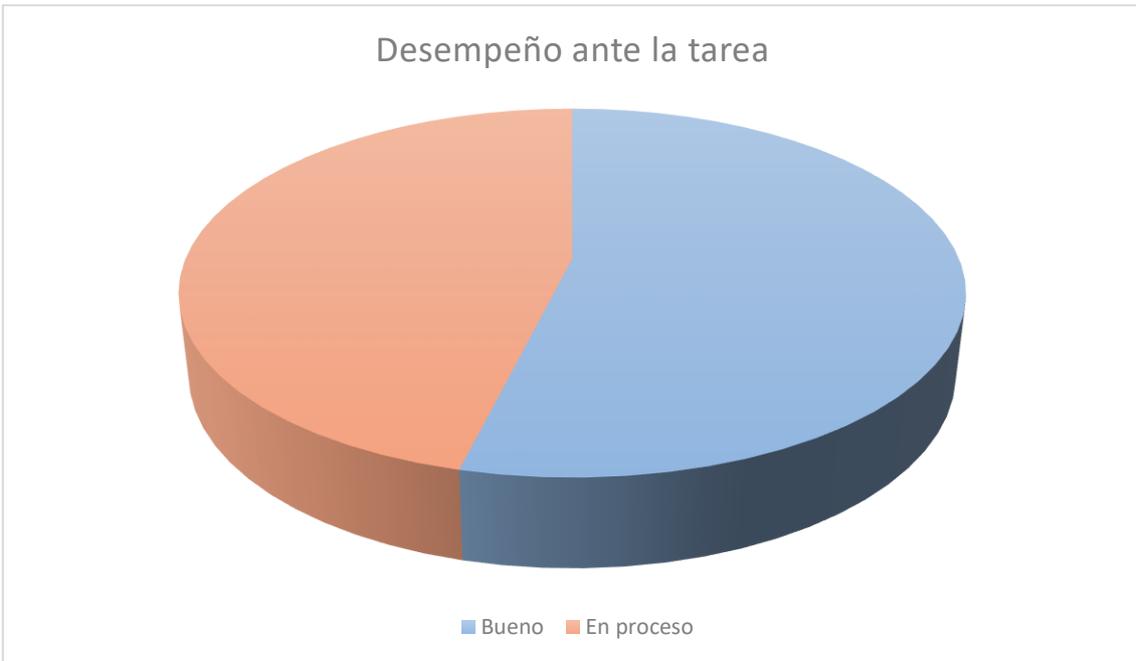


Figura 7. Distribución de la muestra según frecuencia del tipo de desempeño de los alumnos ante la tarea.

- **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

En primera instancia fue posible explorar las posibilidades de brindar una ejercitación virtual de las funciones ejecutivas, ya que debido al contexto de pandemia, desde el Ministerio de Educación de la Provincia de Mendoza se decidió suspender totalmente las clases presenciales, se optó por una educación plenamente virtual y luego por una modalidad que alternó la presencialidad y la virtualidad.

A partir de las observaciones y registros realizados por las docentes se determinó que la mitad de los alumnos de sala de 5 utilizan la computadora para realizar las actividades propuestas desde la educación virtual y la otra mitad dispone de un teléfono celular.

Esto implica que la comunidad que asiste al colegio cuenta con las TICS como herramienta fundamental para recibir y responder a la propuesta de educación virtual.

Se pudo observar también que la mitad de los alumnos responde siempre a la propuesta virtual y un poco menos de la mitad responde a veces. Lo que da cuenta de que la propuesta virtual fue ejecutada por casi la totalidad de los alumnos.

Casi la totalidad de los alumnos logra comprender las consignas y un poco más de la mitad de la muestra logró una excelente ejecución en la tarea.

Es un aspecto muy positivo que la totalidad de los alumnos cuente con la ayuda de un adulto a la hora de producir la tarea ya que el aprendizaje logra ser más efectivo cuando es interactivo con un adulto. La mayor parte de los alumnos requiere dos o más intentos para realizar la tarea con éxito, por lo tanto requieren del andamiaje que el adulto puede realizar hasta que logren realizar una ejecución exitosa.

Un punto negativo es que solo la mitad de los alumnos realiza la devolución de la tarea que se propone, y esto limita el seguimiento que el docente puede hacer de la evolución del aprendizaje del alumno.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, respecto a las características de población y sus modos de trabajar en virtualidad es que se pudieron presentar ejercicios lúdicos que permitieron el entrenamiento de las funciones ejecutivas principales: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva en niños de 5 años de edad mediante la educación virtual.

En cuanto al programa de ejercitación virtual de las funciones ejecutivas que se brindó, podemos decir que poco menos de la mitad participó.

En la ejercitación de la memoria de trabajo se observa una disminución en la participación desde el ejercicio 1 al 4. Sin embargo, en este último ejercicio, prácticamente la mitad de los niños pudieron terminarlo. Esto resulta favorable porque da cuenta que es posible la estimulación virtual de esta función ejecutiva, que se relaciona con el procesamiento y la codificación de la información para poder comprenderla, contrastarla y relacionarla.

En los ejercicios de inhibición de la conducta la participación fue menor, y fue decayendo hacia el final de la propuesta. Esta capacidad de frenar respuestas dominantes e inhibir comportamientos en función de una demanda presentó mayor dificultad para llevarla a cabo.

En cambio la ejercitación de la flexibilidad cognitiva permaneció casi constante a lo largo de la ejercitación, pero al final de la misma se presenta nuevamente una disminución en su participación. Si bien se propusieron ejercicios que buscaban puntualmente ejercitar esta función, debemos tener en cuenta que los niños que están atravesando este momento particular de la historia provocado por el virus COVID-19, han debido atravesar cambios constantes en sus rutinas, realidades familiares y escolares. Por lo tanto son niños que se han visto obligados a desarrollar estrategias que les permitieran cambiar su pensamiento y acciones en función de los cambios que ocurrieron en su situación y contexto.

Uno de los ejercicios en los que se observó mayor participación fue en el primero de memoria de trabajo, que consistía en impartir y obedecer instrucciones secuenciadas de una a tres acciones. También se logró una alta participación en el segundo ejercicio de flexibilidad cognitiva que se basó en clasificar elementos según criterio de forma o color y requería preparar un material por el adulto de forma previa. Se obtuvo menor participación en el tercer ejercicio de inhibición que consistía en realizar tareas de imitación y cambio atencional con un compañero de juego. Otro ejercicio que obtuvo una participación baja fue el cuarto propuesto para ejercitar la flexibilidad cognitiva, que proponía un juego de cambio de roles que requería un compañero de juego. También hubo una baja participación en cuarto ejercicio propuesto para ejercitar la memoria de trabajo que consistía en realizar tareas de planeamiento y construcción.

Como podemos observar la participación alta o baja no dependió de la modalidad de la propuesta ya que no se observa disparidad en la participación según el tipo de juego. Lo que hace suponer que la disminución de la participación está más relacionada

con la disminución de la motivación, ya que se obtuvo mayor devolución en los primeros ejercicios, mostrando una evidente disminución hacia los últimos ejercicios propuestos por función.

En cuanto a la conducta observable del alumno ante la ejercitación virtual, poco más de la mitad de los alumnos presentó una motivación alta e interna en la ejecución de las tareas. Esto revela que no por ser virtual la actividad deja de ser estimulante, ya que los alumnos presentaron un buen grado de motivación ante la propuesta. Pero cabe destacar que la motivación pudo haber descendido a lo largo de la ejercitación. Podemos definir la motivación como una actitud interna y positiva que mueve al individuo a alguna acción o a interesarse por un nuevo conocimiento, es aquello que nos impulsa llevar a cabo una acción y mantener firme la conducta hasta conseguir los objetivos que se persiguen (Armas, 2019). Por lo tanto sería importante acompañar la estimulación con estrategias motivacionales que le permitan al niño desarrollar la capacidad de permanecer y llegar al final de la propuesta.

La mitad logró un buen desempeño en la ejercitación propuesta, por lo tanto podemos afirmar que los alumnos pudieron realizar una estimulación y construcción de sus funciones ejecutivas, teniendo en cuenta que un adecuado desempeño de las funciones ejecutivas está vinculado a una buena trayectoria escolar, porque por medio de ellas el alumno obtiene mayor rendimiento, logra un comportamiento social positivo y presenta menos comportamientos disruptivos.

Una fortaleza de la presente investigación es que resulta novedosa para el campo de conocimiento de la psicopedagogía en el ámbito virtual, ya que no se encontraron estudios similares en la revisión de literatura. Por lo tanto los aspectos que se han podido investigar son aportes valiosos para futuras investigaciones.

Como aspecto negativo podemos resaltar que la ejercitación no fue realizada por la mayoría de los alumnos, esto puede deberse a un desinterés por parte de sus padres que debía acompañar la propuesta en casa, lo que se atribuye a la desinformación de la importancia de ejercitar y estimular con juegos sencillos y cotidianos las funciones ejecutivas.

Desde la investigación se propone brindar información y conocimiento respecto a la posibilidad de incorporar las TICS a la estimulación de funciones cognitivas, abriendo interrogantes hacia nuevas investigaciones que indaguen la posibilidad de dejar de considerarlas un distractor y pasen a ser herramientas válidas de trabajo.

- ANEXOS

Programa de ejercitación de las funciones ejecutivas en la educación virtual

A) Ejercitación de la memoria de trabajo

Ejercicio N° 1 Seguir instrucciones secuenciadas. Para jugar en familia!

Con la consigna “Simón dice...” se le pedirá al niño que realice una acción, luego secuenciar dos y tres acciones.

Este es mi amigo Simón (muñeco), él es muy mandón y le gusta jugar a dar órdenes, nosotros vamos a seguir sus órdenes...

- Simón dice que toques tu pie.
- Simón dice que toques tu pie y toques tu rodilla.
- Simón dice que toques tu pie, tu rodilla y una oreja.

- Simón dice que des una vuelta.
- Simón dice que saltes
- Simón dice que te agaches.
- Simón dice que hagas todo nuevamente.

Ejercicio N° 2 Memoria evocativa (adivinanzas de animales)

Se le propone al niño jugar con estas adivinanzas, elegir luego la que más le guste y memorizarla.

- Soy verde,
me gusta saltar,
jugar en el charco
y también se croar.
¿Quién soy?

- ¡Guau de noche!
¡Guau de día!
Juego y ladro.
¿Quién sería?

- Largo, largo su cuello es
Y tiene manchas en la piel.
Si te digo más sabrás quien es.
¿Quién soy?

- Llevo mi casa al hombro
Camino sin una pata
Y voy dejando mi huella
Con un hilo de plata.
¿Quién soy?

- Un bicho pequeño
Vuela entre las flores
Y tiene las alas de muchos colores.
¿Quién es?

Ejercicio N° 3 Organizar secuencias de gráficos

El adulto le relatará una de las historias cortas que están a continuación acompañada de viñetas que la secuencian. Luego pedirle al niño que con sus palabras pueda realizar un relato sencillo de la historia (utilizando las imágenes como apoyo).

Había una vez un pequeño gusanito llamado Antonio que buscaba donde vivir.

Con sus pertenencias a cuesta recorrió todo el jardín.

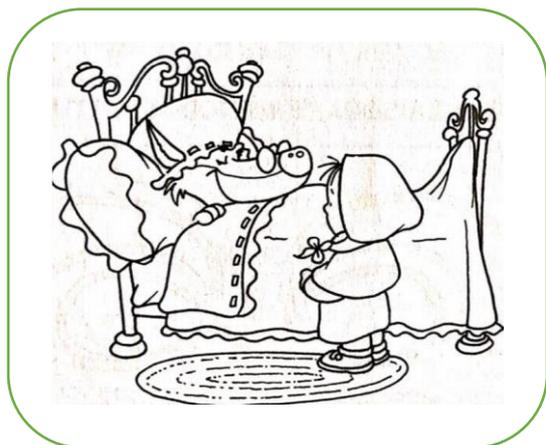
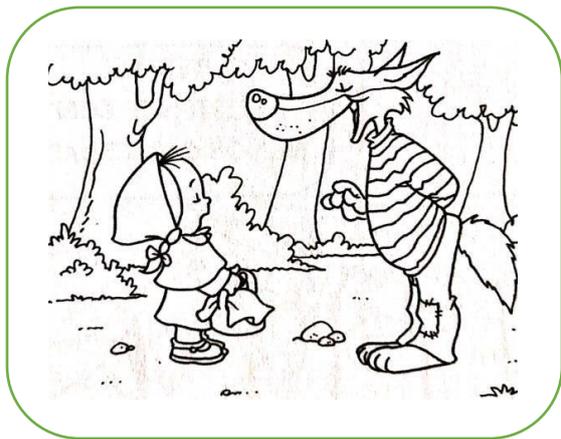
Entonces encontró una roja manzana, decidió poner techito y hacer en ella una casita



Un día Caperucita roja fue a visitar a su abuela que vivía pasando el bosque. En el camino se encontró con el lobo, que le propuso hacer una carrera. Caperucita tomó el camino más largo y el lobo llegó antes a la casa de la abuelita.

El lobo entró a la casa y escondió a la abuelita en el ropero. Se puso el camisón y se metió a la cama esperando a que llegara Caperucita. Cuando Caperucita, entró encontró diferente a la abuelita, pero sin saber bien porqué.

Cuando el cazador pasaba por ahí se dio cuenta que Caperucita y la abuela estaba en peligro, entró a la casa y las rescato. Le dio un buen susto al lobo, éste salió corriendo y nunca más volvió.



Ejercicio N° 4 Realizar tareas de planeamiento. A construir!



Se le pide al niño que observe con atención los rincones de casa y busque elementos como maderitas, tapitas, tubos de servilleta, bloques, pequeños recipientes plásticos y mantas. Luego debe armar una torre o casita con ellos.

B) Ejercitación de la Inhibición

Ejercicio N° 1 Tarea de instrucciones simples y luego complejas

El adulto deberá darle al niño las siguientes instrucciones de forma secuenciada y brindar un tiempo para su ejecución. Se puede cronometrar la actividad para lograr mayor motivación en el niño.

- 1° Deberás buscar algún juguete de color rojo
- 2° Deberás buscar algún juguete de color amarillo
- 3° Deberás buscar 1 elemento de cocina con forma circular
- 4° Deberás buscar 1 elemento del baño con forma cuadrada

Ejercicio N° 2 Tarea de cambio atencional



Junto a un adulto el niño deberá jugar al espejo, que es un juego de imitación. Se sitúa al niño frente al adulto y el adulto realizará un movimiento que el niño debe imitar de la forma más parecida posible. Luego se intercambia el rol y es el niño quien realiza los movimientos que el adulto debe imitar.

Ejercicio N° 3 Tarea de motricidad con interrupción

Hacerle escuchar una canción y realizar un baile espontaneo. Interrumpir la canción en un momento dado, sin previo aviso y quedar por unos segundos en una posición quieta. Repetir la misma acción algunas veces más.

*Canción sugerida: El baile del cuerpo. Coreokids. Diverplay.

Ejercicio N° 4 Tarea de bloqueo con interferencia

Realizar la lectura de un cuento corto, en el cual el adulto intencionalmente realizara interrupciones (como tos, risa, suspiros). Luego realizar preguntas de comprensión acerca del mismo.

Cuento sugerido: La liebre y la tortuga.



Había una vez una liebre muy vanidosa que se pasaba todo el día presumiendo de lo rápido que podía correr.

Cansada de siempre escuchar sus alardes, la tortuga la retó a competir en una carrera.

—Qué chistosa que eres tortuga, debes estar bromeando—dijo la liebre mientras se reía a carcajadas.

—Ya veremos liebre, guarda tus palabras hasta después de la carrera— respondió la tortuga.

Al día siguiente, los animales del bosque se reunieron para presenciar la carrera. Todos querían ver si la tortuga en realidad podía vencer a la liebre.

El oso comenzó la carrera gritando:

—¡En sus marcas, listos, ya!

La liebre se adelantó inmediatamente, corrió y corrió más rápido que nunca. Luego, miró hacia atrás y vio que la tortuga se encontraba a unos pocos pasos de la línea de inicio.

—Tortuga lenta e ingenua—pensó la liebre—. ¿Por qué habrá querido competir, si no tiene ninguna oportunidad de ganar?

Confiada en que iba a ganar la carrera, la liebre decidió parar en medio del camino para descansar debajo de un árbol. La fresca y agradable sombra del árbol era muy relajante, tanto así que la liebre se quedó dormida.

Mientras tanto, la tortuga siguió caminando lento, pero sin pausa. Estaba decidida a no darse por vencida. Pronto, se encontró con la liebre durmiendo plácidamente. ¡La tortuga estaba ganando la carrera!

Cuando la tortuga se acercó a la meta, todos los animales del bosque comenzaron a gritar de emoción. Los gritos despertaron a la liebre, que no podía dar crédito a sus ojos: la tortuga estaba cruzando la meta y ella había perdido la carrera.

Moraleja: Ten una buena actitud y no te burles de los demás. Puedes ser más exitoso haciendo las cosas con constancia y disciplina que actuando rápida y descuidadamente.

C) Ejercitación de la flexibilidad cognitiva

Ejercicio N° 1 Realizar ejercicios de cambio atencional y discriminación auditiva

Escuchar una canción alegre y movida junto con el niño para seguir su coreografía. Luego, escuchar una canción lenta que le permita el niño relajarse, estirar el cuerpo y respirar profundo. A continuación, pedirle que escuche el sonido de los animales y descubra qué animal es.

Canciones sugeridas:

- Cumbia del monstruo de la laguna. Cantinuento

[Cumbia del monstruo de la laguna "CANTICUÉNTICOS" - YouTube](#)

- Ambiente de cuna Vol. 2. Aliento. MusicGroup.

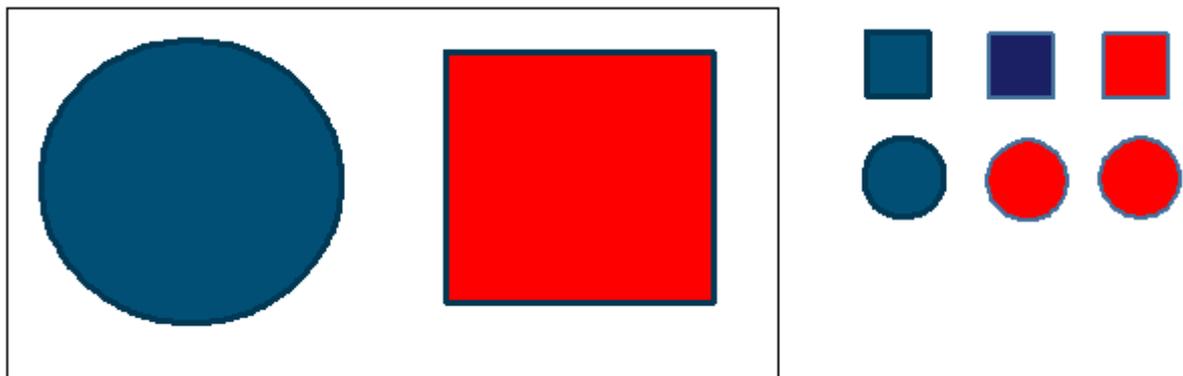
[Ambientes de Cuna Vol 2. - DIOS DE LO IMPOSIBLE - YouTube](#)

- Los sonidos de los animales.

<https://youtu.be/IF0ygUHvRqw>

Ejercicio N° 2 Clasificar elementos según un criterio y luego otro

Dibujar en una hoja un círculo azul y un cuadrado rojo. Disponer de tres figuras cuadradas, dos azules y una roja; y tres figuras circulares, dos rojas y una azul. Pedirle al niño que coloque en las figuras dibujadas las piezas, primero siguiendo el criterio de su forma (colocar en las figuras dibujadas las piezas, primero siguiendo el criterio de su forma (colocar en las piezas circulares en el círculo y las cuadradas en el cuadrado) y luego cambiar el criterio por el de color (coloca las piezas de color azul en la figura de color azul y lo mismo con las de color rojo).



Ejercicio N° 3 Resolución de situaciones problemas

El objetivo de esta actividad es poner al niño en una situación problemática que debe resolver del mejor modo posible. No hay respuesta correcta o incorrecta, pero sí es necesario, preguntar porque eligió la opción y como lo haría.

El adulto deberá leerle el problema, mostrar las imágenes y luego realizar las preguntas.

- a) Juan necesita plantar algunas flores en su jardín, pero no encuentra su pala. ¿Cuál de estos elementos podría utilizar?



- b) A Tomás se le enredo el barrilete en el árbol. ¿Con qué podría buscarlo? ¿Cómo lo haría?



- c) A Micaela se le enterró la rueda de su bicicleta en el barro. ¿Con que podemos ayudarla? ¿Y cómo lo haríamos?



Ejercicio N° 4 Realizar juego con una regla y luego cambiar la regla por otra

Jugar con sombreros para vivenciar diferentes personajes, sombrero de papa o mama, sombrero de niño, sombrero de docente. Según el sombrero que le toque deberá el niño vivenciar y representar el personaje. Luego cambiar el sombrero para cambiar el personaje.



- BIBLIOGRAFÍA

- Alfredo Ardila, Feggy Ostrsky-Solís. Desarrollo histórico de las funciones Ejecutivas. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Abril 2008, Vol. 8, N° 1, pp 1-21.
- Baddeley A. (1986). Working memory. Oxford: Oxford University Press.
- Barkley, R. A. (1997). ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford Press.
- Roberts, A. C., Robbins, T. W., & Weiskrantz, L. (2002). The prefrontal cortex: Executive and cognitive functions (2a. ed.). Oxford: Oxford University Press
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 37(1), 51–87.
- Salthouse, T. A. (2005). *Effects of Aging on Reasoning*. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (p. 589–605). Cambridge University Press.
- Johnson MH. Development of human brain functions. *Biol Psychiatry* 2003; 54: 1312-6. Sastre-Riba, S., Merino-Moreno N, Poch-Olivé ML. Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano. *Rev Neurol* 2007; 44 (Supl 2): S61-5.
- Piccioni Romina, Fuentes Ana, Cardigni Maricel, Vera Iván. Circuitos frontosubcorticales, anatomía y función. Universidad del Aconcagua. Facultad de psicología. 2013
- D.A. Pineda, V. Merchán, M. Rosselli, A. Ardila. Estructura factorial de la función ejecutiva en estudiantes universitarios. *Rev. Neurol* 2000; 31 (12): 1112-1118
- Gema Climent-Martinez, Pilar Luna-Lario, Igor Bomnín-Gonzpalez, Alicia Cifuentes-Rodríguez, Javier Tirapu-Ustarroz, Unai Díaz-Oureta. Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas mediante la realidad virtual. *Revista Neurol* 2014; 58 (10): 465-575.
- A. García Molina, A. Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustarroz, T. Rig-Rovira. Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Rev. Neurol* 2009; 48 (8): 435-440.
- Antonio Verdejo-García, Antonie Bechara. Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema* 2010. Vol. 22, n°2, pp. 227-235.
- M. Soprano. Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Rev. Neurol* 2003; 37 (1): 44-50.
- O. Papazian, I. Alfonso, R. J. Luzondo, N. Araguez. Entrenamiento de la función ejecutiva en preescolares con trastorno por déficit de atención/hiperactividad combinado: estudio prospectivo, controlado y aleatorizado. *Rev. Neurol* 2009; 48 (Supl. 2): S119-S122.

- M. A. Rebollo, S. Montiel. Atención y funciones ejecutivas. Rev. Neurol 2006; 42 (Supl 2): S3-S7.
- Celina G. Korzeniowski. Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas en la infancia. Textos relevantes. Dirección General de Escuelas. Gobierno de Mendoza.
- J. Peña-Casanova. Neurología de la conducta y neuropsicología. Editorial Panamericana.
- [J. Tirapu-Ustárroz](#), [Muñoz-Céspedes Jm](#), [C. Pelegrín-Valero](#). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. 2002. Revista De Neurología
- Goldman –Rakic .Topography of cognition: parallel distributed networks in primate association cortex. Annual Review of Neuroscience 1988; 11: 137-56
- Papalia E. Diane, Olds W. Sally & Feldman D. Ruth. 2009. Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia. Undécima edición. Mc Draw Hill
- Entrenamiento de las Funciones Ejecutivas en preescolares con trastorno por déficit de atención/hiperactividad combinado: estudio prospectivo, controlado y aleatorio. O Papazian, I. Alonso, R.J. Luzondo, N. Araquez. Rev. NEUROL 2009; 48 (Supl 2) : S119-S122
- Roberto Bustamante. Educación en cuarentena, cuando la emergencia se vuelve permanente. Junio 2020 N°5, Aportes para el dialogo y la acción.
- Soto Ignacio-Córdoval. La relación estudiante-docente en tiempos de cuarentena: desafíos y oportunidades del aprendizaje en entornos virtuales. Revista Saberes Educativos, N°5, enero-junio 2020, PP. 70-99. ISSN 2452-5014
- Ramos D. k., Lorenzetti da Rocha N., Rodrigues K., Roisemberg B.B. El uso de juegos cognitivos en el contexto escolar: contribuciones a las funciones ejecutivas. Psicología Escolar y Educacional, SP. Volumen 21, Mayo/Agosto de 2017: 265-275. <https://www.scielo.br/pdf/pee/v21n2/2175-3539-pee-21-02-00265.pdf>
- Romero López M., Benavides Nieto A., Fernandez Cabezas M., Pichardo Martinez M. Intervención en funciones ejecutivas en educación infantil. INFAD Revista de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology, vol. 3, núm. 1, 2017, pp. 253-261. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853365026.pdf>

- Martín R., Hernández S., Rodríguez C., García E., Díaz A., Jiménez J. Datos normativos para el test de Stroop: Patrón de desarrollo de la inhibición y formas alternativas para su evaluación. *European Journal of Education and Psychology* 2012, Vol 5, N° 1. Págs. 39-51.
<https://www.formacionasunivep.com/ejep/index.php/journal/article/view/76/101>
- Armas A. M. (2019). Hacer fluir el aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2, núm. Esp.1. Recuperado en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3498/349860126029/html/index.html> (17/12/2020).