



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL

PORTADA

ESCUELA UNIVERSITARIA DE EDUCACIÓN Y TURISMO DE ÁVILA

TRABAJO FIN DE GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL

**EVALUACIÓN DEL CONTROL INHIBITORIO Y FLEXIBILIDAD
MENTAL EN ESCOLARES DE TRES A SEIS AÑOS: Estudio evolutivo**

AUTOR: María Hernando Moyano

Ávila, 20 de Junio de 2019

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. INTRODUCCIÓN	7
2.2. IMPORTANCIA DE LA NEUROEDUCACIÓN DENTRO DEL ÁMBITO EDUCATIVO	10
2.3. LA CORTEZA PREFRONTAL COMO DIRECTORA DE LA CONDUCTA GLOBAL DEL INDIVIDUO.....	11
2.4. FUNCIONES EJECUTIVAS	16
2.4.1. ¿Qué son las Funciones Ejecutivas?	16
2.4.2. ¿Cuáles son las Funciones Ejecutivas?	16
2.4.3. Evaluación de las Funciones Ejecutivas.....	20
2.4.4. Desarrollo evolutivo de las Funciones Ejecutivas.....	23
2.4.4.1. Control inhibitorio y flexibilidad mental de 0 a 6 años.....	23
2.5. ALTERACIONES EN EL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO: Control inhibitorio y flexibilidad mental.....	26
2.5.1. Intervención en niños con disfunción ejecutiva	28
3. ESTUDIO EMPÍRICO: EVALUACIÓN DEL CONTROL INHIBITORIO Y LA FLEXIBILIDAD MENTAL EN ESCOLARES DE TRES A SEIS AÑOS: Estudio evolutivo.	32
3.1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO.....	32
3.2. METODOLOGÍA.....	32
3.2.1. Participantes.....	32
3.2.2. Instrumentos.....	34
3.2.3. Procedimiento.....	36
3.3. RESULTADOS.....	37

**Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de
tres a seis años: Estudio evolutivo**



3.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	41
4. CONCLUSIONES	42
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
6. ANEXOS.....	48

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi tutora de Trabajo de Fin Grado M^a Isabel Valdunquillo, por hacer posible que mi reencuentro con la psicología fuera realmente gratificante. Este trabajo no habría sido posible sin tu implicación, tu apoyo y tus consejos. Asimismo, también me gustaría agradecer al profesor José Antonio Peraile, por abrirme la mente, en cuanto a la enseñanza en las aulas. Eres un modelo de referencia educativa para mí. También, dar las gracias a la profesora María Gómez Vela, por su cálida acogida, su predisposición y los extraordinarios debates llevados a cabo en el aula. Me alegra haber compartido con vosotros esta etapa académica, sois fascinantes.

Agradezco a todas y cada una de las personas que he tenido el placer de conocer durante esta etapa de mi vida, habéis hecho que el camino fuera más fácil.

Gracias a mi familia y amigos por sus ánimos y por apoyarme en cada una de las decisiones que he ido tomando a lo largo de mi vida, por permanecer junto a mí. Pero en especial a ti mamá, porque sin duda alguna, todo lo que soy es gracias a ti.

RESUMEN

Las Funciones Ejecutivas (FE) constituyen un importante constructo que ha cobrado especial interés en los últimos años. Por ello, este Trabajo Fin de Grado persigue el objetivo de analizar el control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años. Dicho estudio cobra un gran interés, si tenemos en cuenta que el autocontrol es un componente de la metacognición ligado al desarrollo del aprendizaje eficaz, lo cual puede ser especialmente relevante en contextos de desventaja social. Para la consecución de este trabajo, se diseñó un nuevo protocolo de evaluación, a partir de otros instrumentos ya validados. La muestra seleccionada fue de treinta sujetos con edades comprendidas entre tres y seis años, los cuales fueron evaluados dentro de su contexto educativo, durante un periodo de nueve semanas. Asimismo, los resultados obtenidos arrojan una fuerte correlación entre la edad de los sujetos y el nivel de desarrollo del autocontrol inhibitorio y la flexibilidad mental, pudiendo observar una notable maduración en el desarrollo de habilidades de autorregulación durante la última etapa de educación infantil, promovido por el desarrollo de estrategias de comprensión de "porque inhibir las conductas impulsivas" durante la anterior etapa, cuatro a cinco años.

Palabras clave: neuroeducación, funciones ejecutivas, autocontrol, flexibilidad mental, inhibición.

ABSTRACT

The Executive Functions (EF) constitute an important construct that has gained special interest in recent years. For this reason, this End of Degree Paper pursues the objective of analysing inhibitory control and mental flexibility in childhood education from three to six years of age. This study acquires a great interest if we consider that self-control is a component of metacognition linked to the development of effective learning, which can be especially relevant in contexts of social disadvantage. In order to achieve this work, a new evaluation protocol was designed, based on other already validated instruments. The selected sample consisted of thirty subjects between the ages of three and six, who were evaluated within their educational context during a period of nine weeks. Likewise, the results obtained show a strong correlation between the age of the subjects and the level of development of inhibitory self-control and mental flexibility, being able to observe a notable maturation in the development of self-regulating abilities during the last stage of infantile education, promoted by the development of strategies of comprehension of "why to inhibit the impulsive conducts" during the previous stage, four to five years.

Key words: neuroeducation, executive functions, self-control, mental flexibility, inhibition.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas, se ha evidenciado una enriquecedora contribución por parte de la neurociencia a la investigación educativa, facilitando la comprensión del desarrollo y el funcionamiento del cerebro humano. En concreto, la neuroeducación está haciendo posible que los maestros puedan llevar a cabo un conocimiento de fondo, que invita a reflexionar y a mantener una actitud crítica sobre el método de enseñanza-aprendizaje.

Como profesionales de la educación, los maestros requerimos del conocimiento sobre qué y cómo enseñar a los alumnos. Por ello, tenemos la responsabilidad y la necesidad de conocer el desarrollo y el funcionamiento del cerebro humano durante la infancia. "Somos lo que la educación hace de nosotros" afirma Francisco Mora (2018), haciéndonos ver el papel tan importante que desempeñamos los maestros en la construcción de conocimientos y valores en la sociedad del futuro. Por tanto, resulta necesario conocer funciones tan importantes como, el papel de los procesos cognitivos superiores, las emociones y, en definitiva, todos los mecanismos neuropsicológicos que permiten favorecer y dar respuesta al desarrollo y aprendizaje de los alumnos.

En el presente trabajo, se profundizará en el conocimiento de las funciones ejecutivas, concretamente, el estudio se centra en el desarrollo del control inhibitorio y la flexibilidad mental en niños con edades comprendidas entre tres y seis años, a través de una exhaustiva y profunda investigación, que posibilitará la comprensión del autocontrol en edades tempranas y el modo en el que influye en otros procesos cognitivos, sociales y emocionales.

Las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos mentales que permiten controlar y regular otras habilidades y conductas siendo necesarias para dirigir las acciones a la consecución de objetivos concretos. Están descritas tres funciones ejecutivas básicas imprescindibles para la construcción de aprendizajes: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva (Redolar, 2014).

El control inhibitorio puede ser definido como un proceso cognitivo autodirigido, a través del cual las personas transforman sus capacidades cognitivas y afectivas en determinados aprendizajes. Sin embargo, para que este proceso suceda de forma adecuada es necesaria la intervención de la flexibilidad mental o cognitiva, pues dicha función será quien adapte la respuesta a los nuevos estímulos, generando nuevos patrones de conducta o llevando a cabo la inhibición apropiada ante respuestas que

resultan inadecuadas. Por tanto, el control inhibitorio y la flexibilidad mental actúan de manera conjunta.

Para la consecución del estudio, se lleva a cabo un análisis del desarrollo evolutivo del control inhibitorio y la flexibilidad mental, mediante la aplicación de un cuestionario que permite registrar distintas respuestas cognitivas, sociales y emocionales en los alumnos seleccionados para el desarrollo del mismo.

Por lo tanto en base a lo expuesto anteriormente, el objetivo principal del presente trabajo es: *“Analizar el control inhibitorio y la flexibilidad mental en una muestra de escolares de tres a seis años”*.

Para alcanzar el objetivo fijado, en primer lugar, se llevará a cabo una fase de recopilación de información preliminar con la que se establece una correcta base de trabajo. Dicha información puede verse reflejada en la configuración del marco teórico, donde se analizará la importancia que conlleva la neuroeducación dentro del ámbito educativo, conoceremos la importancia de la corteza prefrontal como directora de la conducta global en las personas. También conoceremos las diferentes funciones ejecutivas, su desarrollo, evaluación e intervención. En segundo lugar, se presentará el estudio empírico transversal, en el que se pretende comprobar el nivel de desarrollo del control inhibitorio y la flexibilidad mental en una muestra de treinta escolares de segundo ciclo de educación infantil. Finalmente, el trabajo se cierra con una conclusión a modo de reflexión sobre los datos analizados a lo largo del estudio.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

Como profesionales de la educación, resulta necesario conocer el funcionamiento del cerebro del niño, de manera que sirva como base teórica para mejorar los conocimientos, en cuanto a los procesos de enseñanza-aprendizaje; aspectos como el papel de las emociones y los procesos cognitivos, en definitiva, conocer los mecanismos neuropsicológicos que intervienen en el desarrollo y el aprendizaje de los alumnos. Por ello, para poder meternos en contexto y así comprender, todo aquello que conlleva este estudio, qué mejor modo de empezar que dando respuesta a la siguiente cuestión:

¿Qué grado de importancia tiene el desarrollo y funcionamiento del cerebro en nuestras vidas?

El cerebro humano va evolucionado desde el segundo mes de gestación hasta el momento del fallecimiento. Lo hace transformando su estructura y función, con el fin de que la adaptación del individuo al medio sea posible, lo cual es esencial para la supervivencia.

Todo cuanto ocurre en nuestro interior está supervisado por el Sistema Nervioso, pues es el encargado de regular las actividades cognitivas, emocionales, sensoriales, motrices y vegetativas. Este, se divide en Sistema Nervioso Central (encéfalo y medula espinal) y Sistema Nervioso Periférico (pares de nervios craneales y espinales). A su vez, el encéfalo está constituido por el cerebro, el cerebelo y el tronco cerebral (García, Ladera, Perea y Ruisoto, 2010). A continuación se muestra la figura 1, que permite visualizar e interpretar lo expuesto hasta el momento.

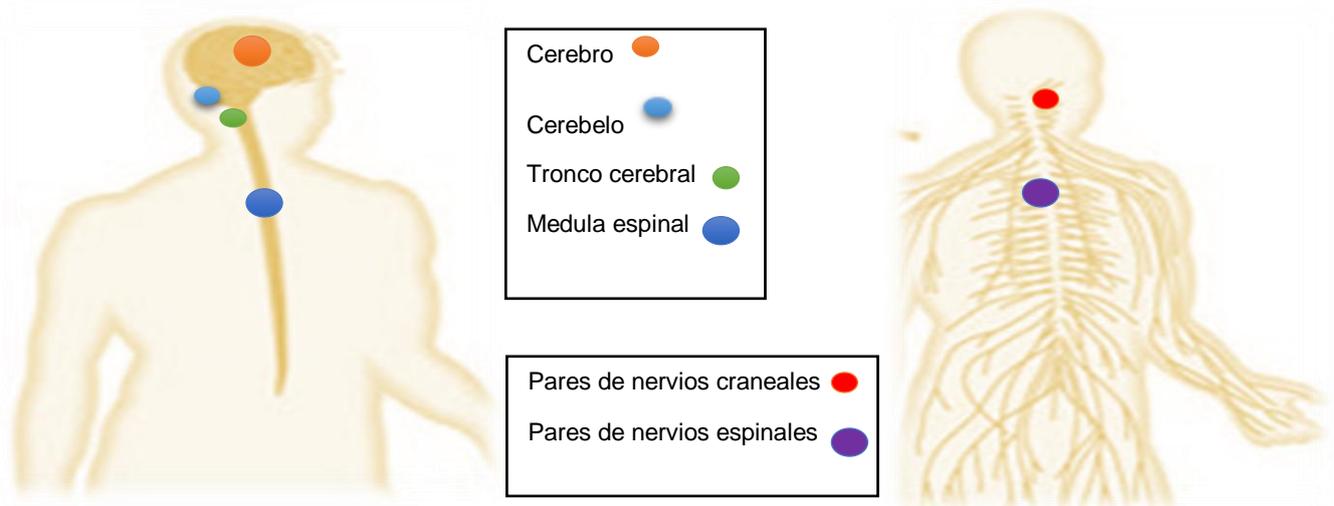


Figura 1. Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Periférico. Extraído y modificado de https://www.google.com/search?q=sistema+nervioso+psicoactiva&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi3tfDt6KLiAhUJxIUkHVs9C-AQ_AUIDigB&biw=1366&bih=625#imgrc=RNHTwW1Qgfd6tM

Para comprender mejor los términos que aparecen a continuación, y que resultan fundamentales en el proceso del aprendizaje, vamos a imaginar que el cerebro es un ordenador, en el cual se recibe, interpreta y registra información. El desempeño de estas labores se lleva a cabo gracias a los distintos elementos que lo constituyen. Por tanto, nos encontramos con un disco duro (neuronas) donde se organiza la información que obtenemos del entorno. Dicha información llega y viaja gracias a un sistema de cables (dendritas y axones) con el fin de captar información, elaborarla y producir respuestas. La velocidad y eficiencia de transmisión dependerá del recubrimiento de dichos cables (mielinización). Para que la información sea de calidad, el ordenador

(cerebro) debe estar en óptimas condiciones, por lo que si el mecanismo de transmisión (neurotransmisores) falla, también lo hace el aprendizaje, los movimientos, la percepción y la conducta. Al igual que un ordenador nuestro cerebro tiene la capacidad de enviar información (neurotransmisores excitatorios) o por el contrario cancelar el envío (neurotransmisores inhibitorios). Estos neurotransmisores se encuentran localizados al final del axón y son liberados para ser captados por las neuronas siguientes.

Para finalizar añadir, que las redes neuronales se encuentran ubicadas en distintas zonas del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico, siendo el encéfalo un gran núcleo de neuronas, que se encuentra dividido en varias partes: lóbulo occipital, lóbulo parietal, lóbulo temporal y lóbulo frontal. Si bien no hay ninguna zona del cerebro que tenga una sola función, pues todas ellas llevan a cabo un trabajo coordinado, si se dan determinados procesos que definen mejor la utilidad de estas áreas, por ejemplo, el lóbulo occipital es el responsable del procesamiento visual. Mientras que el lóbulo parietal puede compararse con un GPS, gracias a su importancia en la percepción espacial, pero no solo eso, sino que también se le atribuyen funciones de integración sensorial y de procesamiento simbólico-analítico. Por otra parte, el lóbulo temporal es responsable de la memoria explícita, la comprensión auditiva, el lenguaje comprensivo y el registro de emociones. Por último, el lóbulo frontal, siendo este el de mayor importancia funcional en el ser humano, es el encargado del lenguaje expresivo, de la memoria explícita, de los movimientos intencionados, del control de la atención voluntaria y de las funciones ejecutivas (Portellano, 2018).

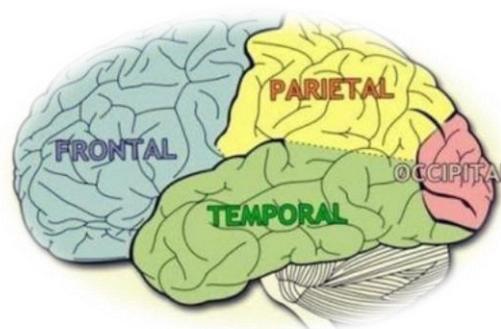


Figura 2. Lóbulos cerebrales. Extraído y modificado de <https://lamenteesmaravillosa.com/lobulos-cerebrales-caracteristicas-y-funciones/>

Abordados los diferentes conceptos neurológicos, que permiten la familiarización con el funcionamiento cerebral, se expone a continuación, la importancia que tiene la

neuroeducación, como enfoque integrador y transdisciplinar que apoya la enseñanza en el aula, basada en el cerebro.

2.2. IMPORTANCIA DE LA NEUROEDUCACIÓN DENTRO DEL ÁMBITO EDUCATIVO

¿Por qué es fundamental para futuros maestros y profesores formarse en neuroeducación?

A lo largo de las dos últimas décadas, el interés y el valor por el conocimiento del cerebro ha ido aumentando, de tal forma que algunas disciplinas como la neurociencia, la neuropsicología y la neuroeducación van ganando terreno en el ámbito educativo. La similitud más relevante entre todas ellas, es que consideran el cerebro como base del aprendizaje escolar. Mientras que la neurociencia busca conocer el funcionamiento del sistema nervioso y dar una mejor explicación evolutiva y cerebral que ayude a comprender la conducta humana (Arboccó de los Heros, 2016). La neuropsicología estudia la relación entre las estructuras cerebrales, los procesos mentales y conductuales. Si el cerebro sufre algún daño se producen una serie de cambios tanto a nivel estructural como conductual. Dicha disciplina estudia qué conductas cambian (De la Rosa, 2018). Por último y cobrando cada vez mayor importancia entre los profesionales del ámbito educativo aparece la neuroeducación, la cual, tiene como objetivo principal rediseñar el modo de enseñar, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta ciencia parte desde el grado de importancia que tiene la plasticidad en los primeros años. En términos funcionales, la plasticidad cerebral, se refiere a la capacidad para aprender y adaptar respuestas en función de la adquisición y transformación de nueva información (Abraham, Vincis, Lagier, Rodríguez y Carleton, 2014; Kolb, Gribb y Robinson, 2003, citado en Sibaja-Molina, Sánchez-Pacheco, Rojas-Carvajal y Fornaguera-Trías, 2013). Un cerebro estático e inalterable no permitiría adquirir nuevos aprendizajes, ni reorganizarse ante distintas lesiones. Es en este contexto donde surge la neuroplasticidad, como mecanismo facilitador que permite la transformación del cerebro (Portellano, 2018). Pero ¿cómo podemos favorecer la plasticidad cerebral?

Neurocientíficos, como Gómez-Pinilla (1995) demuestran que el desarrollo de actividades que implican la educación física, permiten una mejora cognitiva, ya que se liberan proteínas BDNF (factor neurotrófico, que favorece el crecimiento de los nervios y el nacimiento y supervivencia neuronal) vinculadas a procesos básicos del aprendizaje favoreciendo la plasticidad cerebral, además de liberar neurotransmisores (dopamina)

que favorecen el proceso atencional y también el volumen del hipocampo y su capacidad para aprender. Las disciplinas consideradas tradicionalmente como secundarias, es decir la educación artística, física y emocional tendrían que compartir protagonismo con el aprendizaje de las matemáticas y de la lengua, pues con ellas se atienden las necesidades físicas, sociales y emocionales de los niños (Guillén, 2018).

La neurociencia contribuye a la educación aportando conocimientos fundamentales acerca de las bases neurológicas del aprendizaje (tales como la atención, la memoria, el razonamiento y el lenguaje) y de otras funciones cerebrales, como las emociones y la conducta, que día tras día, son estimuladas, evaluadas y fortalecidas y, a su vez, necesarias en el aula. Por ello, cada vez son más los profesionales que lo tienen en cuenta a la hora de programar y evaluar. (Campos, 2010, citado en Pardos y González, 2018).

Una vez analizado, el modo en el que influye la neuroeducación dentro del ámbito educativo. En el siguiente apartado, se estudiará la importancia funcional que conlleva el área prefrontal, como principal responsable de la regulación de la actividad mental superior.

2.3. LA CORTEZA PREFRONTAL COMO DIRECTORA DE LA CONDUCTA GLOBAL DEL INDIVIDUO

Las áreas prefrontales son las zonas del cerebro que más tardan en madurar (Miller y Cummings, 2007, citado en Portellano, 2018). El lóbulo frontal es la región más compleja del cerebro y a su vez más desarrollada recientemente del Sistema Nervioso Central, tanto filogenética como ontogénicamente (Luria, 1973, citado en Tirapu, García, Ríos y Ardila, 2012). Los lóbulos frontales son la parte más voluminosa del Sistema Nervioso Central, este hecho ha permitido al ser humano sobrevivir y adaptarse al medio. Esto es posible gracias a que la corteza prefrontal está conectada a áreas que permiten recibir información del exterior y del interior (sistema emocional). Si la persona es capaz de predecir aquello que puede ocurrir en su entorno en un momento dado, es gracias a esta red de conexiones. Esta predicción posibilita reducir el nivel de estrés generado ante la incertidumbre del entorno y lo conseguimos tomando decisiones y generando respuestas ante los posibles resultados (Tirapu et al., 2012).

La corteza prefrontal está posicionada privilegiadamente, en términos anatómicos, para efectuar su papel como cerebro ejecutivo. Pues esta recibe información de todas las modalidades sensoriales, lo cual permite ofrecer un número de respuestas más adecuado ante estímulos concretos. Dichas respuestas dependerán del ambiente

externo y de la realidad que vive la persona. El lóbulo prefrontal, como se mencionaba anteriormente, tiene un papel fundamental en el control de la conducta, siendo las cortezas prefrontales la sede de las funciones ejecutivas. Dichas funciones, comprenden una serie de procesos cognitivos dirigidos a llevar a cabo conductas complejas del tipo consecución de metas o toma de decisiones, las cuales serán trascendentales para la supervivencia del individuo en el núcleo social al que pertenece (Peña-Casanova, 2007). Las funciones ejecutivas están implicadas en el control y adaptación a situaciones nuevas, de tal forma que permiten estructurar ideas y acciones simples en comportamientos complejos dirigidos a un fin. Específicamente, van dirigidos a desarrollar la autonomía, la personalidad y la capacidad de vivir en un grupo social mediante el conocimiento y respeto de normas sociales (Peña-Casanova, 2007).

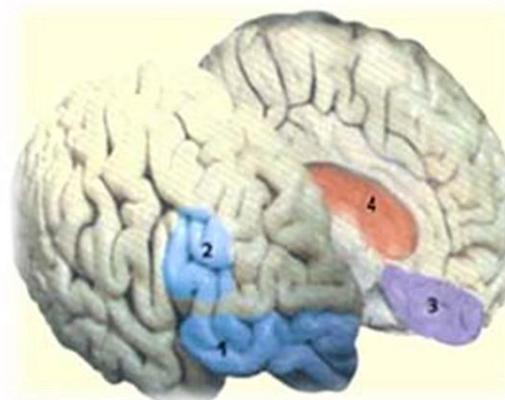
Además, los lóbulos frontales desempeñan un papel crítico en el funcionamiento de la red que permite recuperar información de la memoria a largo plazo, es decir aquella que ya no se encuentra presente en el medio (Redolar, 2014). Este proceso es posible, gracias a que anteriormente el hipocampo ha almacenado de forma temporal los sucesos diarios antes de que sean transferidos a la corteza para su reorganización y fijación. El hipocampo es conocido como el órgano de la memoria, pero no solo eso, sino que también juega un papel fundamental en la producción y regulación emocional, pues son los procesos cognitivos ligados a la emoción aquellos que determinan el valor de una experiencia almacenada como recuerdo positivo o negativo (Peña-Casanova, 2007).

En las áreas prefrontales pueden distinguirse tres zonas anatomofuncionales, cada una de ellas especializada en aspectos específicos del funcionamiento ejecutivo, siendo estas (Portellano, 2018):

- **El área dorsolateral**, permite conservar y manejar activamente y de modo temporal una pequeña cantidad de información, pudiendo ser utilizada según las demandas del medio, aportando un sentido de continuidad a lo largo del tiempo al individuo. Además, esta zona está implicada en el peso emocional que se puede otorgar durante la toma de decisiones complejas en el contexto social. Por lo que es una estructura fundamental a la hora de tomar decisiones entre elementos racionales y emocionales (Redolar, 2014).
- **El área cingulada**, tiene un papel protagonista en los procesos de motivación, fluidez y velocidad de procesamiento de la información, en el comienzo de la actividad y en el control y mantenimiento de la atención sostenida (Portellano,

2018). De tal forma que, la corteza prefrontal es la máxima responsable del control atencional. Siendo capaz de mantener la atención sobre un estímulo relevante (A. selectiva) el tiempo que sea necesario (A. mantenida) o de hacerlo con dos sucesos a la vez (A. dividida) (Peña-Casanova, 2014).

- **El área orbitaria**, está implicada en la elección de objetivos y el control de sucesos emocionales, siendo la principal responsable de la regulación emocional, la capacidad para interactuar, la adaptación a nuevas normas y el desarrollo del autoconcepto (Portellano, 2018).



- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Área orbitaria2. Área dorsolateral3. Área cingulada4. Área ventromedial |
|---|

Figura 3. Lóbulos frontales. Extraído de https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=ZUzRXNrmHdPRxgOGpr-oCw&q=corteza+frontal+partes&oq=corteza+frontal+partes&gs_l=img.3..0i24.286715.292539..293397...0.0..0.384.4487.6j5j6j5.....1....1..gws-wiz-img.....0..35i39j0i67j0i8i10i30j0i8i30.rs5T389aghY

En estas zonas de la corteza prefrontal interactúan una serie de neurotransmisores. Entre los más importantes encontramos a la dopamina, serotonina, Gammaaminobutírico y acetilcolina. Gracias a ellos, el sistema nervioso es capaz de enviar información, siendo la base química de los movimientos, la percepción y la conducta (Portellano, 2018). En la figura 4, se documentan dichos neurotransmisores y sus funciones, concretamente aquellas que están ligadas al desarrollo del control inhibitorio y la flexibilidad mental.

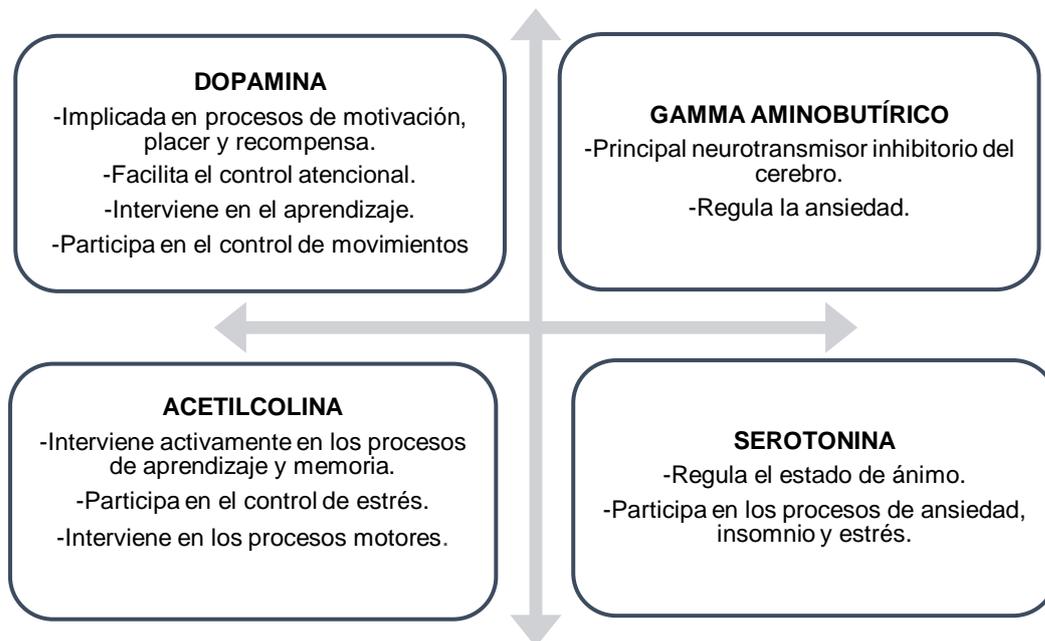


Figura 4. Principales neurotransmisores y sus funciones. Elaboración propia a partir de Portellano (2018)

Sin embargo, las áreas prefrontales no trabajan solas, sino que su eficiencia de debe a la conexión y el apoyo que tienen por parte de otras regiones del encéfalo, como el cerebelo, los ganglios basales y el sistema límbico, junto a dos de las estructuras que lo constituyen, el tálamo y el hipocampo (Portellano, 2018).

- **El cerebelo**, toma un papel relevante en el control motor, ya que será quien reciba, registre y ejecute con fluidez los aprendizajes motores. Pero no solo eso, ya que también interviene en el control atencional, en el lenguaje, la música y el funcionamiento ejecutivo (Portellano, 2018).
- **Los ganglios basales**, su principal función es el control motor y cognitivo, permitiendo dar una respuesta fluida y eficaz ante las demandas del medio (Portellano, 2018).
- **El sistema límbico**, envía señales con significado emocional a todas las estructuras cerebrales, por lo tanto las conductas están cargadas de emociones antes de actuar. Las emociones juegan un papel fundamental en la relación coherente de pensamientos, en la resolución de problemas y en la memoria a largo plazo. Confiriendo a lo inconsciente un significado consciente (Mora, 2018).
- **El tálamo**, regula la intensidad de paso entre los estímulos sensoriales y motores, constituyendo un mecanismo de conexión entre la corteza cerebral y el

resto del organismo. Participa en procesos de atención, de lenguaje y de velocidad de procesamiento de la información (Portellano, 2018).

- **El hipocampo**, el nacimiento de nuevas neuronas en esta área conlleva a la creación y consolidación de la memoria a largo plazo (Elbers, 2015, citado en Portellano, 2018). El proceso por el que un recuerdo es borrado o por el contrario se mantiene en la memoria, guarda una estrecha relación con el concepto de aprendizaje significativo, ya que el cerebro está diseñado para evitar repetir conductas erróneas y volver a experimentar sensaciones agradables. (Peña-Casanova, 2014). En dicho proceso juega un papel fundamental el nivel de motivación generado ante lo aprendido, ya que si nos satisface y aparecen pensamientos positivos, el neurotransmisor de la dopamina activará el hipocampo para que así se retenga la información (Guillén, 2018).

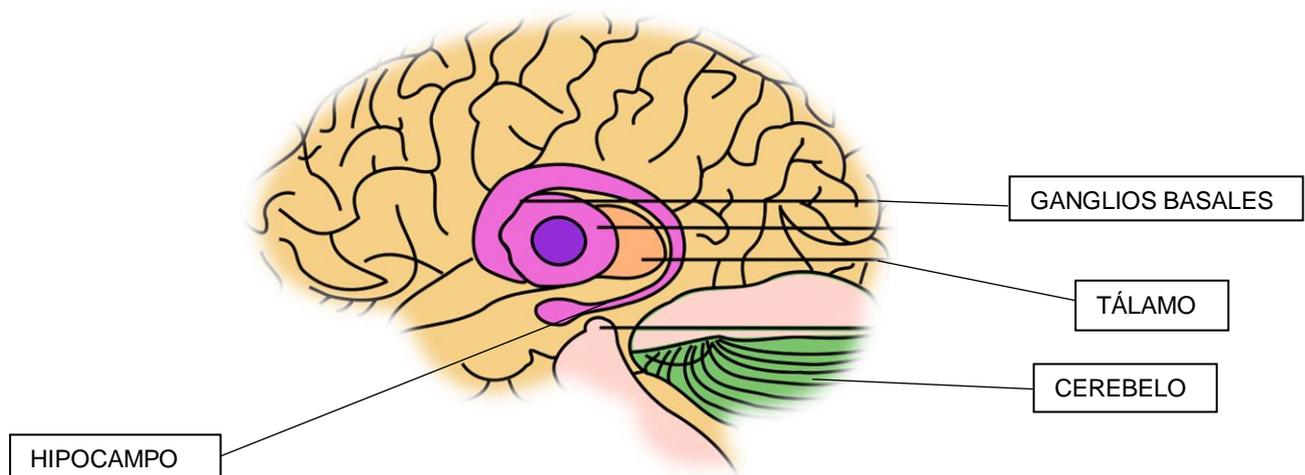


Figura 5. Estructuras cerebrales implicadas en el funcionamiento ejecutivo. Elaboración propia a partir de

https://es.wikipedia.org/wiki/Ganglios_basales#/media/Archivo:Basal_Ganglia_and_Related_Structures_e_s.svg

Por tanto, la corteza prefrontal cumple una función como directora de la conducta global del individuo, desempeñando un papel crítico en la integración y formación sensorial y en el procesamiento de la memoria, además del control de conductas y acciones (Peña-Casanova, 2007).

Una vez analizada la función de los neurotransmisores en la corteza prefrontal y el modo en el que esta área participa de manera conjunta con otras zonas del encéfalo, para el buen funcionamiento del mismo, cambiaremos de nivel de análisis para explicar las funciones ejecutivas como un conjunto de procesos cognitivos que nos permiten

regulador el comportamiento humano, formular metas y planificar la manera de lograrlas de manera eficaz (García-Molina, Tirapu-Ustárroz, Luna-Lario, Ibáñez, Duque, 2010).

2.4. FUNCIONES EJECUTIVAS

El desarrollo cerebral es una admirable construcción anatómica y funcional, creada y perfeccionada por dos arquitectos principales: los genes y la experiencia. Ambos desempeñan una importante tarea, formar las conexiones neuronales, que entre otras cosas, darán lugar a las funciones ejecutivas (Redolar, 2014).

2.4.1. ¿Qué son las Funciones Ejecutivas?

Fue Luria (1973) quien por primera vez atribuyó al lóbulo frontal la responsabilidad de planificación, control y coordinación (Portellano, 2018). En cambio, el término de *Funciones Ejecutivas* se atribuye a Muriel Lezak (1982), quien las definió, como la capacidad de las personas para formular metas, planificar objetivos y desempeñar conductas de un modo eficaz (Portellano, 2018).

Actualmente, las funciones ejecutivas pueden definirse como un conjunto de procesos que permiten ejercitar el autocontrol conductual o atencional, mantener y manipular la información, resolver problemas y adaptarse de un modo flexible a los cambios o situaciones inesperadas. (Pardos y González, 2018). El valor que se las otorga durante el desarrollo infantil ha ido creciendo, ya que estas toman un papel esencial en el desarrollo de las actividades cotidianas. Por ello, toman un papel protagonista en el éxito académico, desde el desarrollo cognitivo y emocional hasta el comportamental y social.

Algunos autores han diferenciado entre funciones ejecutivas calientes y frías (Mauricio, Stelzer, Mazzoni, y Álvarez, 2012). Dicha diferenciación, se basa en si hay o no implicación emocional. Mientras que las funciones ejecutivas calientes, tratan toda la información emocional que procesamos mediante la interpretación de señales corporales, de la toma de decisiones y sabiendo reconocer la perspectiva de otros. Las funciones ejecutivas frías configuran la capacidad de inhibición de respuestas, pudiendo así dar otras más adecuadas. Esto lo consiguen gracias a la memoria de trabajo y el control inhibitorio (Marino y Julián, 2010, citado en Carratalá y Arjalaguer, 2015).

2.4.2. ¿Cuáles son las Funciones Ejecutivas?

Como hemos dicho, por funciones ejecutivas entendemos un conjunto de destrezas de gran utilidad para la supervivencia y adaptación del ser humano al medio. Pero, ¿cuáles son? han sido descritas las siguientes: inhibición, planificación, flexibilidad, memoria de trabajo, integración temporal, actualización, razonamiento y toma de decisiones

(Portellano, 2018). Estas podrían equipararse con una orquesta sinfónica, donde la corteza prefrontal actúa de directora de orquesta y a cada uno de los componentes cognitivos se le otorga un papel específico, pero solo interactuando todos adecuadamente podremos disfrutar de la obra musical, es decir el bienestar del individuo ante las demandas del medio.

Tabla 1. Principales Funciones Ejecutivas

Funciones ejecutivas	Inhibición	Capacidad para emitir una respuesta adaptada ante distintos estímulos, ignorando la información irrelevante, tanto interna como externa. Siendo tan importante para el aprendizaje, la capacidad inhibitoria como la excitatoria.
	Planificación	El logro eficaz de los objetivos o metas está directamente ligado a la eficacia con la que se lleve a cabo la planificación.
	Flexibilidad	Capacidad para planificar y dar respuestas adaptadas a nuevos estímulos, a la vez que se da una adecuada inhibición de aquellas respuestas que resultan inadecuadas.
	Memoria de trabajo	Capacidad de almacenamiento temporal y procesamiento de la información durante un periodo particular de tiempo. Gracias a ella se pueden tratar varias tareas a la vez, prestando atención de manera activa.
	Integración temporal	Capacidad para valorar periodos de tiempo de una forma adecuada. Lo cual nos permite calcular el paso del tiempo, la duración de las actividades que llevamos a cabo y conectar la información del pasado, pudiendo dar la mejor respuesta ante cada situación.
	Actualización	Permite iniciar, insertar y activar la información nueva, para después poder coordinarla y conectarla. Requiere la acción conjunta del razonamiento y de la memoria de trabajo.
	Razonamiento	Facultad que permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender a través de la conexión de los hechos, desde una perspectiva racional.
	Toma de decisiones	Proceso mediante el cual seleccionamos entre varias alternativas en función de las necesidades e intereses, teniendo en cuenta las posibles consecuencias.

Fuente: Elaboración propia a partir de Portellano (2018)

2.4.2.1. *Control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad mental.*

¿Por qué y para qué educamos?, ¿qué queremos que aprendan nuestros alumnos? los científicos sugieren un factor crítico, las funciones ejecutivas. Estas resultan fundamentales para una práctica adecuada en la vida diaria y académica. Hay tres funciones ejecutivas esenciales: control inhibitorio, memoria de trabajo, flexibilidad

cognitiva (Guillén, 2018). Imaginemos que estamos intentando recordar algo que ha dicho la profesora hace unos momentos, en ese proceso interviene la memoria de trabajo. La cuestión es que en ese instante tu compañero no para de hablar y no te permite concentrarte, es ahí cuando aparece el proceso de inhibición de estímulos irrelevantes. En todo este proceso entra en juego la flexibilidad que será la encargada de que se dé la inhibición, pudiendo dar una respuesta adecuada ante las demandas del medio.

En general, se distingue a la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la inhibición como los procesos ejecutivos más importantes (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wager, 2000, citado en Canet-Juric, Introzzi, Andrés, Stelzer, 2016) y como los principales recursos de la autorregulación (Hofmann, Friese, Schmeichel y Baddeley, 2011, citado en Canet-Juric et al., 2016).



Figura 6. Principales Funciones Ejecutivas. Elaboración propia a partir de Canet-Juric et al., (2016)

El proceso de inhibición participa en situaciones de conflicto o interrupción, donde la tendencia de respuestas o representaciones inadecuadas, han de ser suprimidas o canceladas para una mejor adaptación del sujeto al ambiente (Nigg, 2000; Friedman y Miyake, 2004, citado en Canet-Juric et al., 2016). Esta inhibición activa, frena la interferencia de pensamientos, emociones y comportamientos no compatibles, favoreciendo así el éxito de la autorregulación (Hofmann, Vohs y Baumeiste, 2012, citado en Canet-Juric et al., 2016). Diversos autores han distinguido entre tres formas de control inhibitorio (Hasher, Lustig & Zacks, 2007; Lustig, Hasher & Tonev, 2001; Friedman & Miyake, 2004, citado en Canet-Juric et al., 2016):

1. **Inhibición de acceso o perceptual (control atencional):** disminuye la interferencia que generan los estímulos irrelevantes del ambiente sobre la actividad que se está llevando a cabo.
2. **Inhibición cognitiva o de borrado:** suprime o borra la información irrelevante para el logro de una meta. Dicha función interviene sobre el control de la activación de representaciones mentales no son adecuadas para la actividad cognitiva en curso.
3. **Inhibición de restricción o comportamental:** frena aquellas respuestas dominantes a nivel conductual.

En ocasiones, la inhibición requerirá, del control o modulación de las emociones y la motivación, mientras que en otras, el control aparece en contextos emocionalmente neutros, en los que la respuesta a inhibir no muestra una carga afectiva elevada. Por ejemplo, la capacidad para retrasar la obtención de algo que genera una satisfacción inmediata, con el fin de obtener mayores beneficios a largo plazo (evitar correr en el aula, con el fin de obtener un “*lacasito*” a última hora, se considera un ejemplo de inhibición comportamental que requiere del control de un impulso con carga afectiva. Por otra parte, cuando hablamos de un estado emocional neutro, nos referimos a ese instante en el que sin ser consciente de cómo nos sentimos (positiva o negativamente) damos una respuesta distinta a como lo solemos hacer habitualmente ante una señal o norma. Por ejemplo cuando un niño está en la fila del colegio esperando a que suene el timbre para entrar. Sin embargo, cuando un niño intenta ponerse delante de él, este le empuja, algo inusual en su conducta.

La segunda función ejecutiva central es la memoria de trabajo (MT), referida a la capacidad de retener en la mente, procesar y actualizar información relevante para el logro de una meta (Baddeley, 2012, citado en Canet-Juric et al., 2016), es decir permitiría mantener actualizada la información externa o interna percibida (Hofmann et al., 2012, citado en Canet-Juric et al., 2016) con el fin de ajustar el control comportamental.

Por último, la tercera función ejecutiva a la que haremos referencia es la flexibilidad cognitiva, la cual permite alternar diferentes pensamientos o acciones dependiendo de las demandas del entorno en un momento determinado (Geurts, Corbett & Solomon, 2004, citado en Canet-Juric et al., 2016). En la medida en que estas cambian, el sistema cognitivo se va adaptando alternando la atención, seleccionando información, diseñando planes y formando nuevas activaciones (Deák, 2003, citado en Canet-Juric

et al., 2016). En relación a la autorregulación, la flexibilidad actuaría como barrera preventiva sobre la rigidez de la memoria de trabajo y la inhibición, de manera que: permitiría abandonar o cambiar planes de acción u objetivos costosos (en términos de esfuerzo) ineficaces o inalcanzables, por otros más viables (Hofmann, et al., 2012, citado en Canet-Juric et al., 2016).

El autocontrol, agrupa la contribución del control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad mental en torno a su capacidad autónoma para modificar nuestros pensamientos, comportamientos y emociones (Canet-Juric et al., 2016). Pero, ¿Cómo evaluamos si el desarrollo de las funciones ejecutivas está siendo el adecuado? En el siguiente apartado respondemos a dicha cuestión.

2.4.3. Evaluación de las Funciones Ejecutivas

La complejidad y discusión de las funciones ejecutivas en torno a su naturaleza y organización, la dificultad para captar algunas de sus características distintivas o la difícil correspondencia entre los datos recogidos por los test neuropsicológicos y las consecuencias que conllevan en el funcionamiento cotidiano de la persona, convierten la medición de las funciones ejecutivas en uno de los retos transcendentales de la neuropsicología actual. Los principales requisitos que deben aparecer en cualquier medición de las funciones ejecutivas son (Verdejo-García y Bechara, 2010):

- **Novedad:** las funciones ejecutivas están ligadas a la consecución de actividades ante las que no hemos adquirido patrones de respuesta de forma previa. Por lo tanto se activan y actúan frente a situaciones novedosas para el individuo (Portellano, 2018).
- **Complejidad:** hay que presentar un objetivo que no pueda resolverse mediante mecanismos rutinarios ya adquiridos, es decir se utilizarán problemas de mayor complejidad (Verdejo-García y Bechara, 2010).
- **Estructura escasa:** las instrucciones deben centrarse en el objetivo de la tarea pero no en el modo de alcanzarlo, promoviendo la creación de diversas estrategias creativas, para resolver el problema (Verdejo-García y Bechara, 2010).
- **Finalidad adaptativa:** tiene que darse una finalidad adaptativa, que guie al individuo hacia el logro de una adaptación eficiente (Portellano, 2018).
- **Propositividad:** hay que desarrollar actividades que requieran el uso de conductas intencionales, guiando, planificando y controlando las funciones ejecutivas hasta la consecución de la meta (Portellano, 2018).

La vida cotidiana está llena de sucesos que se inician y que deben ser detenidos después. Las personas somos capaces de iniciar una conversación o una carrera controlando cuando hacer determinadas pausas o cuando frenar, controlar nuestros impulsos emocionales e inhibir determinados pensamientos. La posibilidad de parar o frenar una conducta inadecuada o irrelevante es una de las condiciones que permite el desarrollo de conductas flexibles, orientadas a la ejecución de metas y objetivos. Esto se puede realizar gracias a que la inhibición implica un acto de control.

La evaluación del control inhibitorio valora la presencia de problemas para controlar los impulsos y la conducta y además, para detener o regular adecuadamente el comportamiento en el momento o contexto adecuado. Mientras que la flexibilidad, evalúa la presencia de problemas para cambiar voluntariamente de una situación, actividad o aspecto de un problema a otro, en función de las demandas del contexto, teniendo en cuenta las distintas alternativas, para solucionar el problema de manera flexible (Gioia, Espy y Isquith, 2016).

En la siguiente tabla, se pueden observar distintos instrumentos utilizados para la evaluación de las funciones ejecutivas en niños con edades comprendidas entre dos y seis años. De forma específica, se han seleccionado aquellas que permiten medir el desarrollo del control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva.

Tabla 2. Evaluación del control inhibitorio y de la flexibilidad cognitiva.

INSTRUMENTO	DISEÑADA POR	EDAD	CARACTERÍSTICAS
BRIEF- P (Behavior Rating Inventory of Executive Function)	Gerard A. Gioia, Kimberly A. Espy y Peter K. Isquith, 2016.	2 a 5 años	Evaluación de la función ejecutiva mediante cinco escalas clínicas (Inhibición, Flexibilidad, Control emocional, Memoria de trabajo y Planificación y organización), tres índices (Índice de autocontrol inhibitorio, Índice de flexibilidad, Índice de metacognición emergente) y un Índice global de función ejecutiva. Además, incluye dos escalas de validez (Inconsistencia y Negatividad). Su aplicación es individual, siendo respondido por padres, profesores o cuidadores del niño evaluado (Gioia, Espy e Isquith, 2016).
Tarea "día/noche", tipo Stroop	Gerstadt, Hong y Diamond, 1994.	3 a 6 años	En la tarea, se les muestra a los niños una tarjeta negra con estrellas y se les pide decir "día" y después, se les muestra una tarjeta blanca con un sol brillante y se les

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo



			pide decir "noche" (Gerstadt, Hong y Diamond, 1994, citado en Arán, 2013).
Tarea Oso / Dragón	Reed, Pien, & Rothbart, 1984.	3 a 6 años	Los niños tienen que realizar o inhibir acciones ordenadas por dos títeres (el oso bonito y el dragón travieso (Carlson y Moses, 2001).
Retraso de regalos	Kochanska, Murray, Jacques, Koenig y Vandegest, 1996.	3 a 6 años	El experimentador pide al niño que se siente en una silla, dándole la espalda y trate de no mirar mientras el envuelve un regalo para él. Luego envuelve el regalo ruidosamente durante un período de 60 s. Finalmente, invita al niño a abrir su regalo (Carlson y Moses, 2001).
DCCS (Dimensional Change Card Sort)	Philip Zelazo, 2006	4 a 7 años	Se pide al niño que clasifique una serie de tarjetas bivalentes (caballo azul y coche rojo), primero según una dimensión (por ejemplo, color), y luego según la otra (por ejemplo, forma). La medida principal de la prueba es el número de tarjetas correctamente ordenadas en cada una de las fases (Alarcón, Sánchez y Prieto, 2014)
Tareas Go/No Go o StopSignal	Shulz, Fan, Magidina, Marks, Hanh y Haperin, 2007.	4 años en adelante	El paradigma "Go/No-Go" requiere que los individuos ejecuten una respuesta motora (go) con respecto a una señal, mientras se inhibe dicha respuesta en consecuencia a otra señal (no-go) (Brophy, Taylor & Hughes, 2002; Thorell, Bohlin, & Rydell, 2004, citado en Castelain y Picado, 2014).
Test de Stroop	John Ridley Stroop, 1935.	7 a 80 años	Hay que nombrar los colores escritos en una imagen, con un color de fondo que no les corresponde e inhibir la respuesta automática de lectura (Berlín, Rolls y Kischka, 2004, citado en Verdejo-García y Bechara, 2010)

Fuente: elaboración propia a partir de Gioia, Espy e Isquith (2016); (Arán, 2013); (Carlson y Moses, 2001); Alarcón, Sánchez y Prieto (2014); (Castelain y Picado, 2014); (Verdejo-García y Bechara, 2010)

El fracaso escolar está presente entre el alumnado que conforma los sistemas educativos, aumentando ante situaciones en las que las condiciones sanitarias, económicas, psicosociales y educativas son desfavorables. Por lo tanto, aunque el desarrollo cognitivo sea adecuado, en cualquier aula escolar puede haber alumnos con rendimiento escolar por debajo de lo que se espera. La identificación temprana, podrá optimizar el estado de bienestar del alumno en el aula y disminuir el riesgo de fracaso escolar. Serán los déficits en funciones ejecutivas, quien enmarquen este problema, pues a día de hoy es muy común encontrarnos situaciones en las que los alumnos

presentan dificultad para inhibir el control de impulsos, déficit de atención, falta de fluidez cognitiva y dificultad para planificar acciones o razonar (Portellano, 2018).

Para poder llevar a cabo un proceso de evaluación en las funciones ejecutivas, resulta necesario conocer el desarrollo de estas, por ello la importancia del siguiente apartado.

2.4.4. Desarrollo evolutivo de las Funciones Ejecutivas

El desarrollo de las funciones ejecutivas es progresivo y secuencial con periodos de mayor intensidad en el desarrollo y otros más pausados y prolongados en el tiempo. Desde el primer año de vida hasta la adultez, se observa como un periodo de transición en el desarrollo de estas (Mauricio et al., 2012). Por lo que puede haber una conducta regulada ejecutivamente desde etapas tempranas. Las primeras habilidades ejecutivas que se desarrollan en un niño, alrededor de entre los cero y los cinco años, son la capacidad de toma de decisiones y el control inhibitorio (siendo esta, la primera que comienza a manifestarse). Así, un niño de cuatro o cinco años de edad es capaz de tomar decisiones respecto a una actividad, siendo esta capacidad a los ocho años similar a la de un adolescente o la de un adulto (Lepe-Martínez, Pérez-Salas, Rojas-Barahona, Ramos-Galarza, 2018).

Pero ¿Cómo logramos controlar nuestros deseos e impulsos? ¿Cuáles son los mecanismos psicológicos que permiten contener una acción o pensamiento en situaciones donde lo ideal sería la no expresión o manifestación de los mismos? El principal mecanismo a través del cual logramos este objetivo es el autocontrol o control inhibitorio. Este se refiere a la habilidad de manejar el comportamiento, la emoción y la cognición de forma adaptativa (Karoly, 1993, citado en Canet-Juric et al., 2016)

La idea de control ejecutivo surge en los años 70-80. El proceso de inhibición permite ignorar información irrelevante, permitiendo al sistema prestar atención a la información relevante, con el fin de resolver la tarea de forma adecuada (Redolar, 2014). A continuación, se profundiza en el desarrollo de esta función ejecutiva durante los primeros años, pero no solo eso, sino que también se hace hincapié en la importancia que tiene la flexibilidad mental en el desarrollo de la inhibición.

2.4.4.1. Control inhibitorio y flexibilidad mental de 0 a 6 años

La mayoría de las funciones ejecutivas comienzan su desarrollo tempranamente, lo que permite que a una corta edad un niño pueda tener una conducta ejecutivamente regulada. A la edad de un año las personas pueden suprimir (control inhibitorio), por un tiempo determinado, respuestas dominantes (García-Molina, Enseñat-Cantalops,

Tirapu-Ustárroz & Roig-Rovira, 2009, citado en Lepe-Martínez et al., 2018), siendo los primeros inicios de la regulación de la conducta. Un ejemplo de ello es cuando comienzan a caminar y para no caerse focalizan un punto, manteniendo así su nivel de atención e inhibiendo estímulos distractores. Pero no será hasta los cuatro años de edad, cuando se ejerza cierto control inhibitorio sobre su conducta (Delgado-Mejías & Etchepareborda, 2013, citado en Lepe-Martínez et al., 2018). A partir de esta edad, concretamente entre los cuatro y los cinco años, se comienzan a desarrollar estrategias de comprensión de “porqué inhibir conductas impulsivas” (Saiz, Carbonero y Román, 2014). Dichas estrategias permiten comenzar a dirigir los comportamientos a una meta, inhibiendo conductas automatizadas y centrando su atención en los aspectos claves para la solución de un problema (Garon, Bryson y Smith, 2008, citado en Alarcón, Sánchez y Prieto, 2014). Finalmente entre los seis y los ocho años, se adquiere la capacidad de regulación de la conducta, mediante la fijación de metas (planificación) y la anticipación de acontecimientos sin que el adulto les guíe, es decir todas las capacidades requeridas para el éxito escolar y social. A los 8 años esta competencia ya es similar la de un adulto (Lepe-Martínez et al., 2018). La flexibilidad mental influye directamente en los procesos de excitación e inhibición, promoviendo el equilibrio necesario para que se den nuevos patrones de conducta, al mismo tiempo que se inhiben aquellas respuestas que resultan inadecuadas. Así, la respuesta dada estará adaptada a las demandas del entorno.

Cuando un niño se incorpora a un contexto nuevo para él, implica que encontrará condiciones distintas a las de su hogar, y que tendrá que adaptarse a ellas asumiendo nuevas normas conductuales. El someterse a una regla extrínseca, supone un control del impulso espontáneo y conforma el requisito base para la autorregulación de la conducta. Este es un punto clave, ya que el hecho de que un niño aprenda a controlar sus impulsos implica en términos neurológicos un impulso en la maduración del sistema nervioso y en términos conductuales un mayor autocontrol de la conducta. Entonces, se inicia el proceso en el que las principales y más elevadas capacidades conductuales y cognitivas, van a tener como soporte neuroanatómico a los lóbulos frontales. Serán en estas estructuras donde se apoyen funciones tan importantes como: planificar programas de acción, regular la actividad y verificar los resultados obtenidos en las mismas. Estas funciones irán apareciendo gradualmente en el niño (Luria, 1974, citado en Yarlequé, Salvado, Tapia, Núñez, Navarro, Jiménez y Celis, 2017).

La capacidad de controlar los propios impulsos y deseos resulta indispensable para vivir y trabajar en comunidad. Las personas con buen control sobre sus emociones,

pensamientos y comportamientos no solo progresan en el ámbito educativo y profesional, sino que también gozan de un mayor bienestar físico y mental. Los niños con capacidad de autocontrol son menos impulsivos, proyectan mejor sus acciones, pueden esperar durante más tiempo las recompensas, generan relaciones de confianza antes, superan el estrés de un modo más fácil, y persiguen objetivos viables (Baumeister, 2015). Mientras que los niños con dificultades en esta área, tenderán a presentar comportamientos impulsivos, dispersos y una excesiva inquietud motora, pues la falta de autorregulación puede darse a nivel conductual o cognitivo, lo que resultará inapropiado en el ámbito académico y social, pudiendo dificultar la adquisición de aprendizajes.

En el ámbito escolar, son muchas las situaciones en las que un niño se debe enfrentar a situaciones negativas (peleas entre compañeros por un juguete o por jugar en un mismo rincón, frustración por dificultades para llevar a cabo una tarea...), tratando de no presentar respuestas inadecuadas e impulsivas (enfados, llantos, gritos...). Cuando el control emocional es bajo, los niños pueden acabar presentando baja tolerancia a la frustración, desmotivación, ansiedad, tristeza, impulsividad, rabietas, entre otros, en el entorno escolar, familiar y/o social (Pardos y González, 2018). Para convertir a los niños en “maestros de sus propias conductas”, como decía Vygotsky: Primero el adulto media y busca regular la conducta del niño, después los niños son capaces de regularse entre sí y por último, se auto-regulan solos (Bodrova y Leong, 2007, citado en Pardos y González, 2018).

En definitiva, el progresivo aumento en la implementación de técnicas basadas en la neuroeducación en el aula, para mejorar las funciones ejecutivas y, en concreto, la capacidad de autorregulación, implica la necesidad de llevar a cabo estrategias educativas que ayuden a los niños tanto a estimular funciones básicas para los aprendizajes como a mejorar su rendimiento académico. En el caso, de niños con dificultades en el aprendizaje, estas estrategias también servirán para reducir posibles consecuencias ligadas a dichas dificultades, como el control de las frustraciones, las situaciones de estrés, el desarrollo de objetivos y el retraso ante la gratificación, entre otros. Todos los elementos que conforman las funciones ejecutivas son igual de importantes y necesarios para el desarrollo íntegro de los niños (Pardos y González, 2018).

Abordado el concepto de funciones ejecutivas y el desarrollo evolutivo de las mismas, en el siguiente apartado se analizarán distintos trastornos en los procesos cognitivos y

emocionales causados por la lesión o disfunción de las áreas prefrontales. Concretamente, aquellos que manifiestan dificultad para inhibir y pérdida de flexibilidad cognitiva.

2.5. ALTERACIONES EN EL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO: Control inhibitorio y flexibilidad mental

La lesión o disfunción del lóbulo prefrontal se manifiesta con alteraciones cognitivas, conductuales y emocionales, donde la intensidad variará conforme a la zona afectada, provocando un síndrome disejecutivo. Algunos trastornos del neurodesarrollo como el espectro autista, el trastorno explosivo intermitente, el negativista desafiante y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad entre otros, se presentan en numerosos alumnos que acuden cada día a la escuela, siendo las principales dificultades: atencionales, de razonamiento, de flexibilidad ante el cambio, de control de impulsos y regulación emocional, afectando a la adaptación social, familiar y escolar (DSM-5, (APA, 2013).

La ausencia de una formación apropiada en neurociencia entre los distintos profesionales del ámbito educativo, posibilita que se pase por alto la raíz del problema, en este caso la base neurológica de la dificultad del aprendizaje. Por este motivo, es necesario saber que una persona con síndrome disejecutivo puede puntuar en los test de inteligencia sin mostrar indicios de discapacidad intelectual, pudiendo obtener resultados normales tras una exploración neuropsicológica. El problema está en que no consigue llevar a cabo ciertas metas u objetivos básicos en la vida diaria. En concreto y en relación a la falta de autocontrol o inhibición atencional, comportamental y emocional; resulta interesante conocer que las personas con lesiones prefrontales izquierdas tienden a mostrarse deprimidos, mientras que las que tienen lesiones prefrontales derechas se muestran desinhibidos y eufóricos (Peña-Casanova, 2007). De estos hechos se deduce que la corteza prefrontal derecha está ligada al procesamiento de emociones negativas primarias unidas a conductas de supervivencia (angustia y temor), mientras que las emociones secundarias (orgullo y vergüenza) están determinadas por el lado izquierdo, presentando un aspecto más social y comunicativo (Peña-Casanova, 2007). En este proceso, también juega un papel importante ciertos neurotransmisores, ya mencionados en páginas anteriores, específicamente la serotonina, la dopamina y la acetilcolina. Las cuales están ligadas al adecuado funcionamiento de la corteza prefrontal, de tal forma que las alteraciones en la serotonina conducen a cambios de humor (depresión), las alteraciones en la neurotransmisión colinérgica (acetilcolina) producen fallos de memoria e inatención y la pérdida de dopamina produce graves

trastornos en la función frontal (es uno de los muchos neurotransmisores utilizados por las neuronas para comunicarse entre ellas, por lo que tiene una función muy importante en la conexión entre neuronas, es decir en la sinapsis). La dopamina es la encargada de regular la duración de la información (recuerdos), decidiendo si será retenida durante doce horas o si pasará a la memoria a largo plazo.

Especialmente y en conexión con la falta de control inhibitorio y de flexibilidad mental aparecen:

Tabla 3. Disfunciones ejecutivas ligadas al control inhibitorio y la flexibilidad mental.

<p>TRASTORNO POR DEFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD</p>	<p>El TDAH es uno de los trastornos del neurodesarrollo más comunes en la infancia, que se prolonga hasta la edad adulta. La prevalencia en niños de edad escolar, se sitúa entre el 3 y el 7% (DSM-IV (APA, 2013), citado en Efron, 2015 p.142). Se manifiesta en los primeros años de vida con la presencia de tres síntomas fundamentales: déficit de atención, impulsividad e hiperactividad. Es decir, presentan problemas para mantener la atención (Alerta) y para su control (atención ejecutiva). Ciertas zonas como la corteza prefrontal derecha o el cerebelo presentan menor volumen. En la adolescencia está ligado a conductas disruptivas y al rechazo por parte de los iguales (Redolar, 2014).</p>
<p>TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA</p>	<p>Según la American Psychiatry Association (2013), los TEA se caracterizan por déficits persistentes en la comunicación e interacción social, y por la existencia de patrones repetitivos y restrictivos de conducta, intereses o de actividades. Presentando síntomas moderados y/o graves de inatención e hiperactividad (Carratalá y Arjalaguer, 2015).</p>
<p>TRASTORNO DISOCIAL</p>	<p>Se define a los trastornos disociales, como aquellos patrones conductuales mediante los cuales el sujeto viola de forma constante y permanente los derechos básicos de otras personas o viola normas sociales adecuadas para su edad (Angulo, Fernández, García, Giménez, Ongallo, Prieto y Rueda, s.f).</p>
<p>TRASTORNO NEGATIVISTA DESAFIANTE</p>	<p>Se define por la presencia mantenida en el tiempo de un comportamiento desafiante, desobediente, provocador, no cooperativo, negativo, irritable, en constante mal humor y de oposición a personas con autoridad, como son la familia y la escuela, siendo más frecuente en la familia. Se distingue del Trastorno disocial porque no viola los derechos básicos de otras personas (Angulo et al., s.f).</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Redolar (2014); Carratalá y Arjalaguer (2015); Angulo, Fernández, García, Giménez, Ongallo, Prieto y Rueda (s.f)

Todo esto resulta esencial a la hora de educar a los alumnos, pues somos conocedores de que un desarrollo adecuado y positivo en habilidades sociales durante la infancia es un cimiento importante para el buen ajuste social, ocupacional y personal a lo largo de la vida. Sin embargo, cuando las habilidades sociales se establecen de forma inadecuada suelen asociarse a diversas alteraciones, como mencionábamos anteriormente (Pichardo, García, Justicia y Llanos, 2008, citado en Pinto y Madera 2017).

La UNESCO (2017) propone como desafío para la educación en el 2030 el desarrollo de habilidades para un mundo en continuo cambio, desde una perspectiva global, donde la importancia de saber interactuar en grupos heterogéneos se considera un punto de unión con el modo de actuación autónoma y de uso de las herramientas interactivas, sin dejar de lado la necesidad de fomentar el modo de relacionarse entre los alumnos y el resto de la comunidad educativa, a través de la cooperación, del trabajo en equipo, de la gestión y la resolución de conflictos (OECD, 2016, citado en Pinto y Madera, 2017).

La estimulación de las funciones ejecutivas busca la mejora de sus distintos componentes, sobre todo cuando existe un daño o lesión cerebral, que impide el buen funcionamiento de estas. A continuación se presentan distintos métodos de intervención neuropsicológica ante situaciones de disfunción ejecutiva, además de diferentes técnicas para estimular el control inhibitorio y la flexibilidad mental en niños.

2.5.1. Intervención en niños con disfunción ejecutiva

Existen dos modos para tratar la intervención de las funciones ejecutivas: estimulación y rehabilitación. Mientras que la estimulación tiene como objetivo central ofrecer nuevos aprendizajes, que el niño aún no ha adquirido por medio de la creación de nuevos circuitos neuronales. La rehabilitación, por el contrario, busca restaurar aquellos aprendizajes que se han visto alterados como consecuencia de algún tipo de daño o alteración cerebral, a través de la creación de nuevos circuitos alternativos. Ambas terapias buscan la consolidación del aprendizaje y lo hacen interviniendo tempranamente. Pues aunque la capacidad para aprender habilidades y conceptos nuevos dura toda la vida, la plasticidad cerebral existente en los primeros años consigue que se produzcan ciertas transformaciones cerebrales, tanto estructural como funcionalmente, con el fin de mejorar el funcionamiento ejecutivo (Portellano, 2018).

En general, para llevar a cabo un tratamiento neuropsicológico infantil eficaz, es recomendable evaluar o intervenir en el área motriz, en la percepción sensorial, en las praxias, en el lenguaje, en la memoria, en la cognición y en los aspectos

psicoeducativos, entre otros (Manga y Ramos, 1999, 2001, citado en Pardos y González, 2018). Aplicar un entrenamiento cognitivo en las funciones ejecutivas posibilita la mejora del control de impulsos, la flexibilidad mental y la toma de decisiones. Aspectos que repercuten directamente en el bienestar del niño, pues además de influir en su estado emocional, también mejoran su autonomía personal ante el desempeño de tareas.

A menudo, también se requiere intervención con la familia y del contexto escolar. Además, los niños que presentan lesiones cerebrales o déficits cognitivos suelen presentar otro tipo de dificultades psicológicas, como alteraciones en el estado de ánimo, problemas de ansiedad o baja autoestima (Anderson, Northam y Wrennall, 2017, citado en Pardos y González, 2018). Por lo tanto, resulta necesario una intervención integrada, que actúe sobre las funciones cognitivas y los aspectos socio-emocionales que pueden verse afectados, llevando a cabo una comunicación y un trabajo multidisciplinar con la familia y los maestros.

Por otra parte, para que la intervención sea exitosa, la metodología empleada debe aproximarse a los intereses del niño, pues con ello el grado de motivación e implicación aumenta. Sin olvidar que hay que partir del nivel madurativo del niño, proponiendo ejercicios asequibles para este. Antes de comenzar los ejercicios, los cuales deberán ser breves para evitar la dispersión atencional, ha de llevarse a cabo un entrenamiento que permita conocer las instrucciones del mismo. Es muy importante para el buen desempeño de la tarea, que el niño tenga la seguridad de saber qué es lo que va a hacer. Además, resulta fundamental ofrecer refuerzos positivos (expresiones afectivas o pequeños premios) sobre la actuación eficaz del ejercicio. Por último añadir que tanto la estimulación como la rehabilitación deben desenvolverse en un contexto lúdico (Portellano, 2018).

En la siguiente tabla se muestran algunas de las técnicas que pueden ser empleadas en educación infantil para estimular el control inhibitorio y la flexibilidad mental.

Tabla 4. Técnicas de intervención en control inhibitorio y flexibilidad mental

TÉCNICA	A partir de:	DESARROLLO
<p>“Herramientas de la Mente” (Leong y Boldrova, 1996)</p>	<p>3 años</p>	<p>Uno de los niños es el que cuenta una historia, inventada o basada en algún cuento que haya sido trabajado anteriormente (mantiene un dibujo de unos labios como recuerdo) y el otro es el receptor (tiene un dibujo de un</p>

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo



		oído). Por lo que, mientras que el narrador cuenta la historia el receptor debe escuchar, con ello se entrena la inhibición del deseo de hablar y la flexibilidad en el diálogo. Dicho ejercicio favorece la habilidad de escucha activa (Miranda y Soriano, 2010).
Tarea sol-luna	3 años	Cuando aparezca una lámina con la <i>luna</i> , el niño tendrá que decir sol y cuando aparezca una luna tendrá que decir <i>sol</i> (Portellano, 2018).
Tangram	3 años	En un primer momento el niño tiene las piezas de madera formando un cuadrado. Después se le van mostrando modelos de dibujos que combinan de distintas formas las piezas. El niño tendrá que intentar realizar con su "Tangram" dibujos iguales a los modelos (Vanegas y Giménez, 2016).
Responder a un estímulo-diana	4 años	Se presentan aleatoriamente y de forma consecutiva láminas con cuadros o círculos, de tal forma, que cuando aparezca un cuadro el niño tendrá que dar una palmada y cuando aparezca un círculo deberá permanecer quieto (Portellano, 2018).
Decir el nombre en voz alta, siguiendo una orden	4 años	Cada vez que el adulto dé un golpe en la mesa con el puño, el niño tiene que decir su nombre en voz alta. Sin embargo, si el adulto da dos golpes sobre la mesa, el niño debe permanecer en silencio (Portellano, 2018).
Técnica de la tortuga (Schneider y Robin, 1990)	4 años	<p>La técnica de la tortuga busca enseñar a los niños a controlar la agresividad, a analizar las situaciones y a responder a las mismas de un modo controlado. Para ello, se apoya en un cuento que narra la historia de la tortuga Pepe. Esta tortuga tiene problemas en el colegio y fuera de él por su falta de control pero aprende un "truco" para controlarse. El entrenamiento se desarrolla en 4 fases que se suceden a lo largo de 6 semanas:</p> <p>En la primera fase, se enseña al niño a responder a la palabra "tortuga" cerrando los ojos, pegando los brazos al cuerpo, bajando la cabeza al mismo tiempo que la mete entre los hombros, y replegándose como una tortuga en su caparazón.</p> <p>En la segunda fase, el niño aprende a relajarse, tensando todos los músculos durante unos segundos mientras está</p>

		<p>en la posición de tortuga y después relaja a la vez todos los músculos.</p> <p>La fase tercera, pretende conseguir la generalización en la utilización de la posición de tortuga y la relajación a diferentes contextos y situaciones.</p> <p>La última fase se dedica a la enseñanza de estrategias de solución de problemas interpersonales (Miranda y Soriano, 2010).</p>
<p>Relajación progresiva de Jacobson (Jacobson, 1938)</p>	5 años	<p>Se basa en la tensión-distensión de los diferentes segmentos corporales. La contracción-relajación comprende 5 ámbitos en el siguiente orden: los brazos, las piernas, la respiración, la espalda, hombros y cuello y los músculos faciales (frente, ojos y músculos bucales). Si se trabaja con niños, antes habrá que explicarles y hacerles sentir los estados de contracción y relajación de los músculos, empezando por los grandes grupos musculares y no tratando los grupos más pequeños hasta que no se dominen los primeros. La contracción de los músculos faciales es mucho más difícil que la de los demás músculos del cuerpo, por lo que es interesante plantear juegos de “muecas” antes de aplicar el método de relajación (Gómez, 2013).</p>
<p>Relajación autógena de Schultz (Schultz, 1980)</p>	6 años	<p>Castro (2006) ofrece una propuesta para guiar la relajación (Gómez, 2013):</p> <p><i>Peso:</i> Mis brazos pesan, los siento pesados... (después se realiza con las piernas).</p> <p><i>Calor:</i> Mis brazos están calientes, los siento calientes (después se realiza con las piernas).</p> <p><i>Ritmo cardíaco:</i> Mi corazón late tranquilo...</p> <p><i>Ritmo respiratorio:</i> Mi respiración es tranquila, respiro despacio, yo soy respiración.</p> <p><i>Calor del plexo solar:</i> Mi abdomen está caliente.</p> <p><i>Frescor en la mente:</i> Mi frente está tranquila.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de (Miranda y Soriano, 2010); (Portellano, 2018); (Vanegas y Giménez, 2016) y (Gómez, 2013)

A lo largo de los distintos puntos abordados, hemos podido conocer el funcionamiento de nuestro cerebro. Además, del importante papel que desempeñan las funciones ejecutivas en este, concretamente hemos profundizado en el desarrollo del control inhibitorio y la flexibilidad mental en los seis primeros años. Ahora, disponemos de toda

la información necesaria para poder describir y comprender el estudio llevado a cabo en la muestra de niños seleccionada, pudiendo dar sentido al marco teórico desarrollado.

3. ESTUDIO EMPÍRICO: EVALUACIÓN DEL CONTROL INHIBITORIO Y LA FLEXIBILIDAD MENTAL EN ESCOLARES DE TRES A SEIS AÑOS: Estudio evolutivo.

3.1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO

De manera general, podría decirse que el desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros años de vida, esencialmente, se centra en la autorregulación, el control de los impulsos y la flexibilidad mental. Por ello y de acuerdo al objetivo planteado en este trabajo fin de grado, que como se recordará era: “*analizar el control inhibitorio y la flexibilidad mental en una muestra de escolares de tres a seis años*”, se ha desarrollado un cuestionario mediante el cual hemos pretendido evaluar las funciones ejecutivas “inhibición” y “flexibilidad” en una muestra de 30 escolares de la etapa de educación infantil. Con ello, pretendemos conocer cómo son dichas funciones en estas edades e identificar dificultades en su desarrollo.

3.2. METODOLOGÍA

En nuestro caso, hemos utilizado un diseño evolutivo de carácter transversal con 30 participantes entre 3 y 6 años, que nos permite relacionar teoría y práctica mediante el seguimiento y la observación de la muestra en un periodo determinado. Durante este proceso se registran datos y observaciones que permiten crear hipótesis, elaborar conclusiones y evaluar las diferentes situaciones que puedan presentarse.

3.2.1. Participantes

La muestra está formada por 30 escolares (17 niñas y 13 niños), procedentes de un CEIP público, con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años ($M= 4,6$; $DT= 0,92$). A efectos del análisis de datos, se dividió a la muestra en tres grupos de edades: de 3 a 4 ($N=9$; 5 niñas y 4 niños; $M= 3,6$; $DT=0,47$), de 4 a 5 ($N=13$; 8 niñas y 5 niños; $M=4,6$; $DT=0,42$) y de 5 a 6 ($N=8$; 4 niñas y 4 niños; $M=5,7$; $DT=0,50$).

A continuación, se presenta una tabla en la que se puede observar el número de participantes que han sido evaluados, así como su género, su edad cronológica y su código identificativo.

Tabla 5. Participantes en el estudio

<i>PARTICIPANTES</i>	<i>GÉNERO</i>	<i>EDAD</i>	<i>CÓDIGO</i>
GRUPO 1º E.I			
P1	F	3:10	001
P2	F	4:3	002
P3	M	3:6	003
P4	M	3:8	004
P5	M	3:11	005
P6	F	4:3	006
P7	F	3:10	007
P8	F	3:5	008
P9	M	3:7	009
GRUPO 2º E.I			
P10	M	4:6	010
P11	F	4:7	011
P12	F	4:6	012
P13	F	4:7	013
P14	F	4:9	014
P15	M	4:8	015
P16	F	4:6	016
P17	M	4:5	017
P18	M	5:3	018
P19	M	4:10	019
P20	F	4:5	020
P21	F	4:11	021
P22	F	4:11	022
GRUPO 3º E.I			
P23	F	5:11	023
P24	F	6:3	024
P25	F	5:8	025
P26	F	5:11	026
P27	M	5:9	027
P28	M	6:5	028
P29	M	5:6	029
P30	M	5:6	030

Tabla 6. Medias de edad y desviaciones típicas

	NÚMERO DE ALUMNOS	EDAD MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA
MUESTRA	30	4,6	0,92
1º E.I	9	3,6	0,47
2º E.I	13	4,6	0,42
3º E.I	8	5,7	0,50

3.2.2. Instrumentos

Para poder llevar a cabo el estudio, hemos diseñado un nuevo protocolo de evaluación dirigido a docentes, que permite evaluar las funciones ejecutivas, control inhibitorio y flexibilidad mental en niños de entre 3 y 6 años. Para la elaboración del mismo, hemos partido de otros instrumentos ya validados. Las dos pruebas base son:

- **Inventario de desarrollo Battelle** (Newborg, Stock y Wnek, 1984; Adaptación española de la Cruz López y González, 1996): permite evaluar las principales habilidades del desarrollo en niños con edades comprendidas entre los cero y los ocho años. Consta de 341 ítems, los cuales se agrupan en las siguientes áreas:
 - **Personal/Social** (interacción con el adulto, expresión de sentimientos, autoconcepto, interacción con iguales, colaboración y rol social).
 - **Adaptativa** (atención, comida, vestido, responsabilidad personal y aseo)
 - **Motora** (control muscular, coordinación corporal, locomoción, motricidad fina y motricidad perceptiva).
 - **Comunicación** (comunicación receptiva y comunicación expresiva).
 - **Cognitiva** (discriminación perceptiva, memoria, razonamiento, habilidades escolares y desarrollo conceptual).
- **Cuestionario de evaluación conductual de la Función Ejecutiva (BRIEF)** (Gerard A. Gioia, Kimberly A. Espy y Peter K. Isquith, 2016): es una versión del BRIEF adaptada para evaluar a niños de 2 a 5 años. Permite la evaluación de aspectos cotidianos, conductuales y observables de las funciones ejecutivas. Incluye dos cuestionarios, que pueden ser respondidos por los padres y maestros del niño, siendo los que indiquen con qué frecuencia se presentan determinados comportamientos característicos de la disfunción ejecutiva infantil. Este cuestionario presenta distintos índices para ser evaluados: Índice global de la función ejecutiva, Índice del control inhibitorio, Índice de la flexibilidad mental e Índice de la metacognición emergente.

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo



En la siguiente tabla puede verse reflejado el diseño de cuestionario utilizado, que permite evaluar el nivel de control inhibitorio y flexibilidad mental en niños con edades comprendidas entre 3 y 6 años. Cada uno de los indicadores será evaluado con una puntuación entre 1 y 3, siendo valor de las puntuaciones:

- 1, si en el alumno o alumna no se observa esa conducta **NUNCA O CASI NUNCA.**
- 2, si en el alumno o alumna se observa esa conducta **ALGUNAS VECES.**
- 3, si en el alumno o alumna se observa esa conducta **SIEMPRE O CASI SIEMPRE.**

Tabla 7. Cuestionario de evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental.

SEXO: M / F	EDAD (en años y meses):				
CATEGORÍA	INDICADOR	1	2	3	OBSERVACIÓN
AUTOCONTROL INHIBITORIO Inhibición+ regulación emocional (detener o regular)	1. Sabe compartir y esperar su turno.				
	2. Obedece las normas de la clase.				
	3. Respeta las cosas de los demás.				
	4. Espera su turno para conseguir la atención del adulto.				
	5. Respeta el turno de sus compañeros.				
	6. Pide permiso para utilizar las cosas del otro.				
	7. Interrumpe a los demás, ya sea en juegos o conversaciones.				
	8. Lo compañeros se quejan de que les molesta.				
	9. Lloro o se altera por causas sin importancia (ej. Ser el último de la fila).				
	10. Tiene rabietas cuando no obtiene lo que quiere.				
	11. Rompe o tira cosas sin causa aparente.				
	12. Dice o hace cosas que molestan o irritan a los demás (ej. Insultar, pegar...).				
	13. Corre o grita en situaciones en las que no debe hacerlo.				

	14. Inicia o colabora en disputas con los compañeros.				
	15. Cuando está sentado no puede evitar moverse.				
	16. Se frustra con facilidad.				
	17. Hace ruidos molestos, durante las explicaciones o el desarrollo de la actividad.				
	18. Dice cosas sin sentido para llamar la atención de sus compañeros o del adulto.				
	19. Presta más atención a lo que ocurre a su alrededor que a lo que está haciendo.				
	20. Sus emociones cambian con mucha rapidez.				
	21. Responde cuando preguntan a otro compañero.				
	22. Responde antes de haber finalizado la pregunta.				
FLEXIBILIDAD MENTAL	23. Sigue las instrucciones dadas por el adulto o sus compañeros.				
Flexibilidad+ regulación emocional (cambiar a voluntad algo)	24. Rectifica cuando se ha equivocado.				
	25. Le cuesta finalizar una actividad para pasar a otra.				
	26. Requiere o demanda de la intervención del adulto para la ejecución de tareas.				
	27. Hay que llamarle la atención debido a su conducta.				

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventario de desarrollo Battelle (Newborg, Stock y Wnek, 1984; Adaptación española de la Cruz López y González, 1996) y BRIEF- P (Gioia, Espy y e Isquith, 2016)

3.2.3. Procedimiento

El trabajo se desarrolló en varias fases:

Primera fase: Selección del centro y de la muestra.

En primer lugar, se seleccionó un centro de educación infantil y primaria público en la ciudad de Ávila. Para poder llevar a cabo el estudio evolutivo con los 30 escolares matriculados en la etapa de infantil, se realizó un proceso de solicitud a la dirección del centro, informando sobre todo tipo de detalles en cuanto al desarrollo del estudio.

Segunda fase: Diseño del instrumento de evaluación.

A través del Inventario de desarrollo Battelle (Newborg, Stock y Wnek, 1984; Adaptación española de la Cruz López y González, 1996) y la prueba de BRIEF- P (Gioia, Espy y e Isquith, 2016), se lleva a cabo el diseño de un cuestionario que permite evaluar el control inhibitorio y la flexibilidad mental mediante 27 items, subdivididos en dos categorías, una que valora el nivel autocontrol inhibitorio (inhibición y regulación emocional) y otra que evalúa la flexibilidad mental (flexibilidad y regulación emocional).

El registro de información se llevó a cabo por cinco maestros titulares del centro (tres maestras de educación infantil, un especialista en inglés y un especialista en música), que impartían clases en la etapa de infantil y una maestra de educación infantil en prácticas.

Tercera fase: Evaluación

En primer lugar, se facilitó a los maestros la información necesaria para el desarrollo del estudio, resolviendo todas las dudas posibles. Como se pudo leer anteriormente, la evaluación se lleva a cabo por grupo de edad, por lo que también se distribuyó a los maestros, de tal forma que:

- 1º de infantil, es evaluado por su tutora y el maestro especialista en música.
- 2º de infantil, es evaluado por su tutora y la maestra de educación infantil en prácticas.
- 3º de infantil, es evaluado por su tutora y el maestro especialista en inglés.

Con esta distribución se buscaba contrastar los datos obtenidos entre dos observadores, midiendo el grado de acuerdo entre ellos, es decir la precisión, más allá del azar.

El proceso de recogida de información tuvo lugar durante 9 semanas en las diferentes instalaciones de uso diario del centro, pues la evaluación se llevó a cabo, a través de una observación diaria y directa, tanto en las aulas de referencia, como en el pabellón, el aula de informática y la zona de recreo.

Cuarta fase: Interpretación de los resultados obtenidos.

Esta cuarta fase queda plasmada en el siguiente apartado.

3.3. RESULTADOS

Como se pudo leer en el anterior apartado, cada grupo de alumnos ha sido evaluado por dos profesionales distintos, con el objetivo de llevar a cabo una evaluación más precisa mediante la comparación de resultados. Por ello, se han diseñado dos tablas que permiten registrar el porcentaje de alumnos que ha conseguido cada uno de los

indicadores de evaluación, pudiendo hallar la media de autocontrol inhibitorio y flexibilidad mental por cada grupo de alumnos. Mientras que en la tabla número 7, se registra la evaluación llevada a cabo por las maestras tutoras de educación infantil, en la tabla número 12 se registran los resultados de las evaluaciones llevadas a cabo por parte de los dos maestros especialistas y la maestra en prácticas.

Si recordamos, los indicadores (I.1, I.2,...) son evaluados con una puntuación entre 1 y 3, de tal forma que: 1 es NUNCA O CASI NUNCA, 2 se valora con ALGUNAS VECES y 3 es valorado con SIEMPRE O CASI SIEMPRE. Los indicadores que se muestran en color verde están enunciados de forma afirmativa, mientras que los que se encuentran resaltados en color rojo implican un enunciado negativo. Por ello, cuando se valora un indicador verde, hayamos el porcentaje de adquisición conforme a la puntuación 3 (Siempre) y cuando se hace la valoración de un indicador en rojo se tiene en cuenta la puntuación 1 (Nunca), todo ello puede ser visualizado en las tablas 8 y 9, que se presentan a continuación.

Tabla 8. Resultados de las evaluaciones realizadas por las tutoras de 1º E.I, 2º E.I y 3º E.I

	INDICADORES	1º E.I 9 alumnos				2º E.I 13 alumnos				3º E.I 8 alumnos			
		1	2	3	%	1	2	3	%	1	2	3	%
AUTOCONTROL INHIBITORIO	I.1	2	4	3	33,3	0	8	5	38,5	0	0	8	100
	I.2	0	5	4	44,4	0	10	3	23,1	0	0	8	100
	I.3	0	5	4	44,4	1	6	6	46,1	0	2	6	75
	I.4	1	4	4	44,4	0	7	6	46,1	0	3	5	62,5
	I.5	1	4	4	44,4	0	8	5	38,5	0	1	7	87,5
	I.6	1	7	1	11,1	1	8	4	30,8	0	1	7	87,5
	I.7	1	6	2	11,1	6	5	1	46,1	5	3	0	62,5
	I.8	4	4	1	44,4	5	8	0	38,5	5	3	0	62,5
	I.9	3	6	0	33,3	9	2	2	69,2	7	0	1	87,5
	I.10	3	6	0	33,3	7	4	2	53,8	8	0	0	100
	I.11	5	4	0	55,5	7	4	2	53,8	7	1	0	87,5
	I.12	5	4	0	55,5	8	5	0	61,5	7	1	0	87,5
	I.13	2	7	0	22,2	7	6	0	53,8	5	2	1	62,5
	I.14	5	4	0	55,5	10	3	0	76,9	8	0	0	100
	I.15	7	2	0	77,7	8	4	1	61,5	7	0	1	87,5
	I.16	3	6	0	33,3	8	4	1	61,5	7	0	1	87,5
	I.17	1	8	0	11,1	10	2	1	76,9	7	0	1	87,5

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo



	I.18	6	3	0	66,6	9	4	0	69,2	7	0	1	87,5
	I.19	2	7	0	22,2	5	8	0	38,5	2	3	3	25
	I.20	4	2	3	44,4	8	2	3	61,5	7	0	1	87,5
	I.21	3	6	0	33,3	2	10	1	15,4	1	6	1	12,5
	I.22	2	7	0	22,2	5	8	0	38,5	1	5	2	12,5
FLEXIBILIDAD MENTAL	I.23	1	8	0	11,1	1	7	5	38,5	0	2	6	75
	I.24	2	7	0	22,2	0	7	6	46,1	0	5	3	37,5
	I.25	5	4	0	55,5	6	5	2	46,1	7	0	1	87,5
	I.26	3	6	0	33,3	0	10	3	0	4	1	3	50
	I.27	4	5	0	44,4	4	8	1	30,8	4	4	0	50
\bar{x}		37,41				46,7				72,2			

Cada indicador ha sido evaluado individualmente. Una vez registradas las respuestas dadas por los alumnos de un grupo de edad en dicho indicador, se ha hallado el porcentaje de niños que lo ha conseguido, teniendo presente si es un indicador rojo o verde para así valorar la puntuación 1 o 3. Aunque la tabla se divide en dos índices (autocontrol y flexibilidad), la media ha sido obtenida mediante el total de los porcentajes obtenidos (27 indicadores) por cada grupo de edad.

Tabla 9. Resultados de las evaluaciones realizadas por los maestros especialistas y la maestra en prácticas en 1º E.I, 2º E.I y 3º E.I

INDICADORES	1º E.I 9 alumnos				2º E.I 13 alumnos				3º E.I 8 alumnos			
	1	2	3	%	1	2	3	%	1	2	3	%
I.1	2	5	2	22,2	0	7	6	46,1	0	0	8	100
I.2	0	8	1	11,1	0	9	4	30,8	0	0	8	100
I.3	0	7	2	22,2	0	4	9	68,2	0	0	8	75
I.4	2	4	3	33,3	0	8	5	38,5	0	0	8	62,5
I.5	1	5	3	33,3	0	10	3	23,1	0	0	8	87,5
I.6	2	5	2	22,2	1	9	3	23,1	0	0	8	87,5
I.7	1	6	2	11,1	5	6	2	38,5	7	1	0	62,5
I.8	6	2	1	66,6	5	6	2	38,5	8	0	0	62,5
I.9	4	5	0	44,4	6	4	3	46,1	7	1	0	87,5
I.10	4	5	0	44,4	5	5	3	38,5	8	0	0	100
I.11	8	2	0	88,8	11	1	1	84,6	8	0	0	87,5
I.12	4	5	0	44,4	7	5	1	53,8	7	1	0	87,5
I.13	0	6	3	0	7	5	1	53,8	8	0	0	62,5

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo

	I.14	5	4	0	55,5	5	6	2	38,5	7	1	0	100
	I.15	2	3	4	22,2	3	6	3	23,1	8	0	0	87,5
	I.16	3	6	0	33,3	3	4	6	23,1	8	0	0	87,5
	I.17	3	6	0	33,3	5	7	1	38,5	8	0	0	87,5
	I.18	5	4	0	55,5	5	7	1	38,5	6	2	0	87,5
	I.19	1	8	0	11,1	3	4	6	23,1	6	2	0	25
	I.20	5	4	0	55,5	5	2	6	38,5	7	1	0	87,5
	I.21	3	5	1	33,3	4	9	0	30,8	8	0	0	12,5
	I.22	3	5	1	33,3	4	8	1	30,8	8	0	0	12,5
FLEXIBILIDAD MENTAL	I.23	0	8	1	11,1	0	8	5	38,5	0	2	6	75
	I.24	0	7	2	22,2	0	3	10	76,9	0	2	6	37,5
	I.25	1	8	0	11,1	5	5	3	38,5	6	1	0	87,5
	I.26	1	8	0	11,1	0	7	6	0	6	2	0	50
	I.27	2	2	5	22,2	3	6	4	23,1	5	3	0	50
\bar{x}		31,6				38,7				72,2			

En los siguientes gráficos de sectores (figuras 7 y 8) aparecen los resultados obtenidos en cada tabla, de tal forma que permiten contrastar las valoraciones aportadas por los distintos profesionales que han llevado a cabo el registro de información. Si comparamos los resultados podemos observar que los porcentajes obtenidos son muy similares, por lo que el grado de acuerdo ha sido elevado y por tanto fiable.

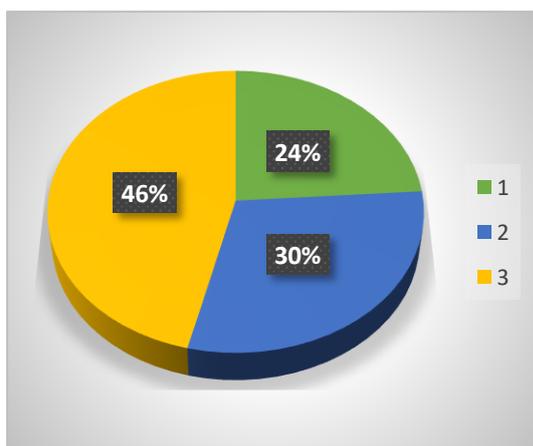


Figura 7. Nivel de autocontrol y flexibilidad según las tutoras de 1º E.I., 2º E.I. y 3º E.I.

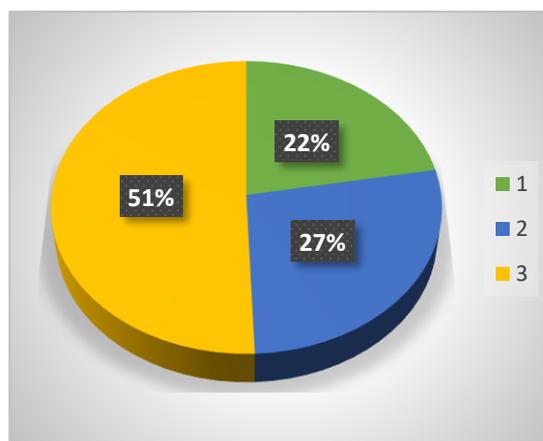


Figura 8. Nivel de autocontrol y flexibilidad según los maestros especialistas y la maestra en prácticas en 1º E.I., 2º E.I. y 3º E.I.

3.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El presente estudio ha permitido contribuir a la consecución del objetivo fijado “*analizar el control inhibitorio y la flexibilidad mental en una muestra de escolares de tres a seis años*”, consiguiendo documentar de forma práctica la vinculación existente entre la edad de los sujetos y el desarrollo de las funciones ejecutivas. Pues como se ha podido observar en la evaluación, cuanto mayor es la edad de los escolares mayor es su capacidad de autorregulación.

Si recordamos, la corteza prefrontal desempeña la función de directora de la conducta global del individuo, siendo la sede de las funciones ejecutivas (Peña-Casanova, 2007). A su vez, las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos que permiten **ejercitar el autocontrol de la conducta o atención**, mantener y manejar la información mentalmente, resolver problemas y **adaptarse de manera flexible** a cambios o situaciones inesperadas. (Pardos y González, 2018). Teniendo en cuenta dicha información, se desarrollaron cada uno de los indicadores que conforman el protocolo de evaluación diseñado, con el objetivo de poder evaluar la presencia de problemas para controlar los impulsos y la conducta en un determinado contexto (control inhibitorio) y la presencia de dificultades para cambiar voluntariamente de una situación o actividad a otra según las demandas del entorno (Gioia, Espy y Isquith, 2016). La muestra fue de treinta escolares y ha sido evaluada por seis docentes que imparten clase en la etapa de educación infantil, con el objetivo de contrastar los resultados de cada grupo de alumnos desde la perspectiva de dos profesionales distintos. Aunque el tiempo compartido con los alumnos no es el mismo para un maestro especialista que para un tutor, y que las materias impartidas no generan el mismo nivel de motivación en todos los sujetos, los resultados obtenidos (figuras 7 y 8) indican que el grado de acuerdo entre los evaluadores, tras el registro de observaciones conductuales en los alumnos, es alto (24-22% en 1º E.I, 30-27% en 2º de E.I y un 46-51% en 3º de E.I,). Pero no solo eso, sino que también podemos observar, tal como nos mostraban los estudios analizados, que durante la etapa de tres a seis años los niños comienzan a ejercitar cierto autocontrol sobre su conducta (Lepe-Martínez, Pérez-Salas, Rojas-Barahona, Ramos-Galarza, 2018), en concreto entre los cuatro y cinco años, pudiendo observar un salto cuantitativo, en cuanto al porcentaje de alumnos que han conseguido desempeñar los indicadores conductuales según el contexto, pasando de una media comprendida entre el 30-50 % en los alumnos de tres a cinco años, a una media del 72% en los alumnos de 5 a 6 años (tablas 8 y 9). Son varios sucesos, los que justifican dicha evolución cognitiva. A los cuatro años surge la capacidad de actuar de forma flexible y

la orientación hacia el futuro (anticipación). Además, surge la capacidad de evaluación y autorregulación de los propios procesos cognitivos (metacognición). Todo ello, influye directamente en la habilidad del niño para resolver aquellos problemas que se le plantean (García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárrroz y Roig-Rovira, 2009). Finalmente, será entre los seis y los ocho años, cuando la capacidad de regulación de la conducta, mediante la fijación de metas (planificación) y la anticipación de acontecimientos, sea similar a la de un adulto (Lepe-Martínez et al., 2018). Resulta imprescindible, tener en cuenta que la flexibilidad mental influye directamente en los procesos de excitación e inhibición conductual, por lo que su desarrollo es paralelo al del control inhibitorio.

La incorporación de los alumnos al contexto educativo, implica que encontrarán condiciones nuevas para ellos, por lo que será necesaria la adaptación cognitiva y emocional. Cuando los niños se someten a nuevas normas, supone un control de impulsos, siendo este un requisito básico para la autorregulación de la conducta. La capacidad para controlar los propios impulsos y deseos resulta necesario para poder vivir y trabajar en sociedad, de tal forma que los alumnos que desarrollan un buen control sobre sus emociones, pensamientos y comportamientos llevan a cabo un progreso más eficaz en el ámbito educativo y profesional. Por tanto, el estudio aporta datos relevantes, a tener en cuenta durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

4. CONCLUSIONES

Como se recordará, el objetivo del trabajo era “*analizar el control inhibitorio y la flexibilidad mental en una muestra de escolares de tres a seis años*”. Para ello, hemos llevado a cabo un estudio transversal con treinta alumnos de estas edades. La estructura del trabajo se ha dividido en dos partes. En la primera parte, se configuró el marco teórico que fundamentó el estudio, mediante un profundo análisis sobre la importancia de la neuroeducación, el papel de corteza prefrontal en la conducta y todo aquello que implica el desarrollo de las funciones ejecutivas, en especial la capacidad de inhibición y de flexibilidad cognitiva.

En segundo lugar, el estudio nos ha permitido constatar, mediante los resultados obtenidos, analizados e interpretados en los apartados 3.3 y 3.4, que el desarrollo del autocontrol y la flexibilidad mental es progresivo durante los tres y seis años de edad, con una notable evolución, en cuanto a la capacidad de inhibición durante el periodo de edad de cinco a seis años, tal como refieren los estudios revisados (Garon, Bryson y Smith, 2008, citado en Alarcón, Sánchez y Prieto, 2014). También nos ha permitido

observar, que aunque su desarrollo se encuentra en pleno auge, aún tiene que seguir progresando, ya que no será hasta los ocho años, cuando dicha competencia pueda considerarse similar a la de un adolescente o la de un adulto (Lepe-Martínez et al., 2018)

En general, la principal dificultad de este trabajo ha sido la búsqueda bibliográfica, debido a la escasez de estudios e investigaciones referidas al desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros años, pues se ha podido observar que el número de investigaciones aumenta conforme lo hace la edad de los sujetos evaluados. Además, de la complejidad que conlleva el poder comprender e interrelacionar cada uno de los componentes neurológicos implicados en el procesamiento de las funciones ejecutivas. En lo que respecta, a la elaboración del estudio empírico, hemos de resaltar la dificultad presentada a la hora de elaborar un nuevo instrumento de evaluación, a pesar de que la construcción del mismo parta de dos pruebas y ya validadas. En concreto, ha resultado difícil establecer unos indicadores objetivos que permitieran evaluar los procesos cognitivos y emocionales, mediante las respuestas conductuales observadas en los niños.

Hemos de considerar, que la muestra estudiada es pequeña, constituyendo tan solo un estudio preliminar, por ello, la generalización a la población general es compleja. Aun así, se trata de un estudio exploratorio que nos permite explorar y aumentar el grado de conocimiento sobre un contexto particular de la vida real, en concreto se ha investigado sobre determinados aspectos cognitivos que afectan al comportamiento humano, siendo estos cruciales en el ámbito educativo, pues conocer y entender las distintas dificultades que pueden aparecer durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, favorece la detección y con ello la intervención y estimulación temprana.

Quizá una de las posibles mejoras del trabajo hubiera sido aplicar el mismo diseño de intervención a un mayor número de participantes, además de tener el mismo número de alumnos en cada periodo de edad, ya que si recordamos las ratios eran de nueve, trece y ocho alumnos. Con ello, hubiéramos conseguido que el error aleatorio sea menor y que la precisión en la estimación de los datos sea mayor.

En definitiva, tras el análisis de los datos es necesario reflexionar sobre el papel de los maestros en la detección temprana de aquellos alumnos que se alejan del patrón típico de normalidad, ya que como se mencionaba anteriormente, su identificación podría facilitar el desarrollo de una intervención personalizada, que se ajuste a las características y necesidades que presenta el niño, ofreciendo así la posibilidad de una

intervención en el ámbito educativo y familiar. Sin olvidar, la necesidad de basarnos en evidencias empíricas que permitan el desarrollo de estrategias eficientes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, D., Sánchez, J. A. y Prieto, J. R. (2014). Evaluación del desarrollo de la función ejecutiva en escolares: uso de la prueba Dimensional Change Card Sort (DCCS) en una muestra española. *Revista de Educación*, 363. Doi: 10-4438/1988-592X-RE-2012-363-171
- Angulo, M., Fernández, C., García, F., Giménez, A., Ongallo, C., Prieto, I., & Rueda, S. (s.f.). *Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de trastornos graves de la conducta*. Conserjería de educación de la Junta de Andalucía. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Desktop/infantil%20.3/NEE/apoyo_educativo_trastornos_cconducta.pdf
- A.P.A. (2013). *Manual diagnóstico y extendido de los trastornos mentales*. DSM-V. Madrid: Panamericana.
- Arán, V. (2013). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en Psicología Latinoamericana/Bogotá*, 29 (1), 98-113.
- Arboccó de los Heros, M. (2016). Neurociencias, educación y salud mental. *Propósitos y Representaciones*, 4 (1), 327-362. Doi:10.20511/pyr2016.v4n1.92
- Baumeister, R. F. (2015). El poder de las marcas o como nos dejamos manipular. Autocontrol, el secreto para triunfar. *Mente y cerebro: investigación y ciencia*, 74, 10-17.
- Canet-Juric, L., Introzzi, I., Andrés, M. A. y Stelzer, F. (2016). La contribución de las Funciones Ejecutivas a la Autorregulación. *Cuadernos de Neuropsicología Panamerican Journal of Neuropsychology*, 10 (2), 107-128. Doi: 10.7714/CNPS/10.2.206
- Carlson, S. y Moses, L. (2001). Individual Differences in Inhibitory Control and Children's Theory of Mind. *Child Development*, 72, 300-316.

- Carratalá, E. y Arjalaguer, M. (2015). Tratamiento cognitivo-conductual de un niño con trastorno del espectro autista e impulsividad. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 3 (1), 37-44
- Castelain, T. y Picado, B. M. (2014). *Psicología Experimental: Fundamentos y Protocolos Experimentales para el Estudio de Procesos Cognitivos*. Instituto de investigaciones psicológicas. Universidad de Costa Rica.
- De la Rosa, M. D. (2018). La Neuropsicología: El papel del/de la neuropsicólogo/a. *Revista digital Inesem*. Recuperado de <https://revistadigital.inesem.es/educacion-sociedad/la-neuropsicologia-el-papel-del-neuropsicologo/>
- García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Tirapu-Ustárroz, J. y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48 (8), 435-440
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, J., Luna-Lario, P., Ibáñez, J., Duque, P. (2010). ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas? *Revista Neurológica*, 50 (12), 738-46.
- Gioia, G. A., Espy, K. A. e Isquith, P. K. (2016). *BRIEF-P. Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva-Versión Infantil*. (E. Bausela y T. Luque, adaptadoras). Madrid: TEA Ediciones.
- Gómez, A. (2013). La relajación en niños: Principales métodos de aplicación. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, 4 (24), 35-43
- Guillén, J. C. (2018, septiembre 17). *Las funciones ejecutivas del cerebro son imprescindibles para el éxito* [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=87W7RY4nziE&list=PLW_XgumHJld4QRhw_yaa06xMyolwrDzu1J&t=0s&index=5
- Lemos, V., Krumm, G., Gutiérrez, M. y Arán, V. (2016). Desarrollo de una escala para evaluar recursos de personalidad asociados a la resiliencia infantil. *Acción psicológica*, 13 (2), 101-116. Doi: 10.5944/ap.13.2.17821
- Lepe-Martínez, N., Pérez-Salas, C. P., Rojas-Barahona, C. A., Ramos-Galarza, C. (2018). Funciones ejecutivas en niños con trastorno del lenguaje: algunos antecedentes desde la neuropsicología. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36 (2), 389-403. Doi: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5609

- Martín, R., Hernández, S., Rodríguez, C., García, E., Díaz, A. y Jiménez, J. E. (2012). 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*, 5 (1), 39-51.
- Mauricio, C., Stelzer, F., Mazzoni, C. y Álvarez, M. A. (2012). Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares. Una revisión de su vínculo con el temperamento y el modo de crianza. *Pensando Psicología*, 8 (15), 128-139
- Miranda, A y Soriano, M. (2010). Tratamientos Psicosociales Eficaces para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Informació psicológica*, 100, 100-114
- Mora, F. (2018, julio 18). *Somos lo que la educación hace de nosotros* [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=ETagN9TDZJI&index=7&t=3s&list=PLW_XgumHJld4QRhwyaa06xMyolwrDzu1J
- Newborg, J., Stock, J.R. y Wnek, L. (1996). *Battelle. Inventario de desarrollo*. Madrid: TEA.
- Pardos, A. y González, M. (2018). Intervención sobre las Funciones Ejecutivas desde el contexto educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78 (1), 27-42.
- Perea, M. V., Ladera, V., García, R. y Ruisoto, P. (2010). *Fundamentos biológicos de la conducta: Libro de trabajo*. (p.292-293). Salamanca: Amarú.
- Periáñez, J. A. y Ríos-Lago, M. (2017). *Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas: Trastornos del lenguaje*. (p. 95-103). Madrid. Síntesis, S.A.
- Peña-Casanova, J. (2007). *Neurología de la Conducta y Neuropsicología*. (pp. 27-337). Madrid: Panamericana.
- Pinto, M. L. y Madera, C. M. (2017). Estudio exploratorio de las competencias sociales en niños de una escuela primaria de la Ciudad de Mérida. *Revista de Formación del Profesorado e Investigación Educativa*, 29 (2), 1-8.
- Portellano, J. A. (2018). *Neuroeducación y funciones ejecutivas: Ciencias de la educación preescolar y especial*. Madrid: CEPE, S.L.
- Redolar, D. (2014). *Neurociencia cognitiva*. (p. 719-738). Madrid: Panamericana.
- Saiz, M. C., Carbonero, M. A. y Román, J. M. (2014). Aprendizaje de habilidades de autorregulación en niños de 5 a 7 años. *Universitas Psychologica*, 13 (1), 3-23. Doi: 10.11144/Javeriana. UPSY13-Lahan.

- Sámuel, M., Vanegas, Y. y Giménez, J. (2016). Visualización y simetría en la formación de maestros de Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 21-32.
- Sibaja-Molina, J., Sánchez-Pacheco, T., Rojas-Carvajal, M. y Fornaguera-Trías, J. (2016). De la neuroplasticidad a las propuestas aplicadas: estimulación temprana y su implementación en Costa Rica. *Revista Costarricense de Psicología*, 35 (2), p. 141-159.
- Tirapu, J., García, A., Ríos, M. y Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. (p. 2-3). Barcelona: Viguera.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (2), 227-235.
- Yarlequé, L.A., Salvador, E., Tapia, J. L., Nuñez, E. R., Navarro, L. L., Jiménez, E. J. y Maricruz Celis, R. M. (2017). Psicomotricidad, madurez para la lectoescritura, autocontrol y aceptación en preescolares de Huancayo. *Apuntes ciencias sociales*, 7 (02), 111-124. Doi: 10.18259/acs.2017016
- Zangara, A y Sanz, C. (2015). Importancia de las estrategias de autorregulación en el aprendizaje y sus derivaciones para la enseñanza. Análisis de un caso en Educación Superior Universitaria. *X Congreso de Tecnología en Educacion & Educacion en Tecnología*. 79-89.
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1 (1), 297-301. Doi: 10.1038/nprot.2006.46

6. ANEXOS

ANEXO 1. Cuestionario diseñado para la evaluación del autocontrol inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de 3 a 6 años.

Código identificativo alumno/a:

Para poder contestar a este cuestionario, por favor sigue los siguientes pasos:

1. **Antes de empezar a responder, rellena todos los datos que se solicitan a continuación. Dicha información será de uso exclusivo para el análisis estadístico que precise la elaboración de este estudio.**

Datos de la persona que va a responder este cuestionario

Edad Sexo Varón Mujer

¿Cuál es su relación con el alumno/a al que va a evaluar?

Tutor/a Maestro/a especialista _____ Maestro/a en prácticas

¿Durante cuántos meses has estado en contacto directo con el alumno/a?

2. **Ahora, lee detenidamente las instrucciones que te permitirán responder correctamente el cuestionario. Concretamente encontrarás varios indicadores conductuales, que describen la presencia o ausencia de control inhibitorio y flexibilidad mental en niños de tres a seis años. Dichas funciones pueden definirse como:**

✚ **CONTROL INHIBITORIO:** capacidad para emitir una respuesta adaptada ante distintos estímulos, ignorando la información irrelevante, tanto interna como externa. Siendo tan importante la capacidad inhibitoria como la excitatoria (Portellano, 2018).

✚ **FLEXIBILIDAD MENTAL:** capacidad para planificar y dar respuestas adaptadas a nuevos estímulos, a la vez que se da una adecuada inhibición de aquellas respuestas que resultan inadecuadas (Portellano, 2018)

¿CÓMO RESPONDO A ESTE CUESTIONARIO?

Es muy sencillo, solo tienes que leer cada uno de los indicadores y elegir una de las tres puntuaciones siguientes, conforme a tu experiencia con el alumno/a y la frecuencia con la que este manifiesta dichos comportamientos.

Valor de las puntuaciones:

- Si en el alumno o alumna no se observa esa conducta **NUNCA O CASI NUNCA** se marcará con una X, bajo el 1.
- Si en el alumno o alumna se observa esa conducta **ALGUNAS VECES** se marcará con una X, bajo el 2.
- Si en el alumno o alumna se observa esa conducta **SIEMPRE O CASI SIEMPRE** se marcará con una X, bajo el 3.



Por favor, responde a todos los indicadores. En el caso de que tengas dudas, elige la opción que mejor refleje el comportamiento del alumno/a.

Si deseas modificar la respuesta, borra por completo la señal y elige la nueva respuesta.

- Ahora, ya puedes iniciar el cuestionario. En el caso de tener dudas pregúntale a la persona que le ha encomendado la tarea de participar en esta tarea.**

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

SEXO: M / F	EDAD (en años y meses):				
CATEGORÍA	INDICADOR	1	2	3	OBSERVACIÓN
AUTOCONTROL INHIBITORIO Inhibición+ regulación emocional (detener o regular)	1. Sabe compartir y esperar su turno.				
	2. Obedece las normas de la clase.				
	3. Respeta las cosas de los demás.				
	4. Espera su turno para conseguir la atención del adulto.				
	5. Respeta el turno de sus compañeros.				
	6. Pide permiso para utilizar las cosas del otro.				
	7. Interrumpe a los demás, ya sea en juegos o conversaciones.				

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo



	8. Lo compañeros se quejan de que les molesta.				
	9. Lloro o se altera por causas sin importancia (ej. Ser el último de la fila).				
	10. Tiene rabietas cuando no obtiene lo que quiere.				
	11. Rompe o tira cosas sin causa aparente.				
	12. Dice o hace cosas que molestan o irritan a los demás (ej. Insultar, pegar...).				
	13. Corre o grita en situaciones en las que no debe hacerlo.				
	14. Inicia o colabora en disputas con los compañeros.				
	15. Cuando está sentado no puede evitar moverse.				
	16. Se frustra con facilidad.				
	17. Hace ruidos molestos, durante las explicaciones o el desarrollo de la actividad.				
	18. Dice cosas sin sentido para llamar la atención de sus compañeros o del adulto.				
	19. Presta más atención a lo que ocurre a su alrededor que a lo que está haciendo.				
	20. Sus emociones cambian con mucha rapidez.				
	21. Responde cuando preguntan a otro compañero.				
	22. Responde antes de haber finalizado la pregunta.				
	23. Sigue las instrucciones dadas por el adulto o sus compañeros.				

Evaluación del control inhibitorio y la flexibilidad mental en escolares de tres a seis años: Estudio evolutivo



FLEXIBILIDAD MENTAL Flexibilidad+ Regulación emocional (cambiar a voluntad algo)	24. Rectifica cuando se ha equivocado.				
	25. Le cuesta finalizar una actividad para pasar a otra.				
	26. Requiere o demanda de la intervención del adulto para la ejecución de tareas.				
	27. Hay que llamarle la atención debido a su conducta.				