



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Funciones ejecutivas en Educación Primaria: Plan de
entrenamiento para el último ciclo

*Executive Functions in Primary Education: Training
plan for the last stage*

Autor/es

Andrea M.^a de la Riva Fernández

Director/es

Laura Gallardo Ortín

Grado en Magisterio en Educación Primaria

2023

Convocatoria ordinaria



**Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanas - Teruel**
Universidad Zaragoza

En coherencia con el valor de la igualdad de género asumida por la Universidad de Zaragoza, todas las denominaciones que en este trabajo se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituidos por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino.

Funciones ejecutivas en Educación Primaria: Plan de entrenamiento para el último ciclo.

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado trata sobre el estudio de las funciones ejecutivas básicas y su desarrollo, especialmente en la última etapa de Educación Primaria, abarcando su evolución conceptual y la clasificación de las tres funciones ejecutivas básicas: control inhibitorio, memoria de trabajo, y flexibilidad cognitiva. Teniendo en cuenta el desarrollo de las mismas en dicha etapa, se propone la importancia de detectar una posible necesidad de mejora en el uso de las mismas.

En este trabajo se integra también el desarrollo de un plan de entrenamiento no implementado, adaptado al curso de 5º de Primaria, cuyo objetivo es trabajar y mejorar las funciones ejecutivas de los estudiantes, logrando un mayor rendimiento académico.

Se presta especial atención a la importancia de desarrollar un plan de entrenamiento en base a los fundamentos teóricos del desarrollo cognitivo, la neuropsicología y los estudios y propuestas de intervenciones previas, que además pueda ser aplicado en la práctica habitual docente.

Las conclusiones obtenidas a partir de este trabajo, así como el propio plan de entrenamiento desarrollado, pueden ser utilizados como una guía para la mejora de las funciones ejecutivas básicas en esta etapa, contribuyendo así a mantener y mejorar las capacidades cognitivas de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo mental, psicología del desarrollo, aprendizaje, rendimiento escolar, estudiante de primaria.

Executive functions in Primary Education: Training plan for the last stage.

ABSTRACT

This Final Degree Project deals with the study of basic executive functions and their development, especially in the last stage of Primary Education, covering their conceptual evolution and the classification of the three basic executive functions: inhibitory control, working memory, and cognitive flexibility. Considering the development of these functions at this stage, the importance of detecting a need for improvement in their use is proposed.

This work also includes the development of a non-implemented training plan, adapted to Year 5 of Primary School, whose objective is to work on and improve the executive functions of students, achieving greater academic performance.

Special attention is paid to the importance of developing a training plan based on the theoretical foundations of cognitive development, neuropsychology and the studies and proposals of previous interventions, which can also be applied in everyday teaching practice.

The conclusions obtained from this work, as well as the training plan developed, can be used as a guide for the improvement of basic executive functions at this stage, thus contributing to maintaining and improving students' cognitive abilities.

KEY WORDS

Mental development, developmental psychology, learning, academic achievement, primary school students.

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Metodología.....	7
3. Justificación del trabajo.....	8
4. Marco teórico.....	10
<i>4.1 Definición de las funciones ejecutivas básicas.....</i>	<i>10</i>
<i>4.2 Funciones ejecutivas básicas: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.....</i>	<i>10</i>
<i>4.3 Desarrollo de las funciones ejecutivas básicas.....</i>	<i>12</i>
<i>4.4 Factores que intervienen en las funciones ejecutivas básicas.....</i>	<i>13</i>
<i>4.5 Evaluación de las funciones ejecutivas.....</i>	<i>14</i>
5. Plan de entrenamiento.....	17
<i>5.1. Consideraciones previas.....</i>	<i>17</i>
<i>5.2. Evaluación inicial.....</i>	<i>18</i>
<i>5.3. Estructuración de las sesiones.....</i>	<i>19</i>
<i>5.4. Sesiones del plan de entrenamiento.....</i>	<i>21</i>
<i>5.5. Evaluación final y resultados esperados.....</i>	<i>25</i>
<i>5.6. Posibles dificultades.....</i>	<i>27</i>
6. Conclusión.....	29
7. Bibliografía.....	31

1. Introducción

Las funciones ejecutivas básicas son aquellas habilidades cognitivas que nos permiten autorregular y controlar la propia conducta, utilizando los propios recursos con el fin de conseguir un objetivo. Tal y como describen Marchesi, Coll y Palacios (2017):

Estas funciones hacen referencia a un conjunto de habilidades cognitivas que son necesarias para planificar y regular el pensamiento, las emociones y la acción. A través de ellas se canalizan las informaciones, se orientan los planes, se revisan las decisiones y se controlan las emociones (p.65).

Actualmente, se diferencian tres habilidades principales dentro de las funciones ejecutivas: “inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva” (Diamond, 2013, p. 136).

La inhibición, conocida también como autocontrol, es la capacidad de evitar los estímulos que nos distraen durante la realización de una tarea, con el fin de conseguir el objetivo planteado. Por otra parte, este autocontrol, nos permite ser capaces de reflexionar a la hora de responder o actuar, permitiéndonos valorar las posibles repercusiones de dicha respuesta en una situación determinada.

La memoria de trabajo se refiere a la capacidad de mantener y manipular información que no está presente, conectándose con lo que requiere la tarea actual para lograr comprenderla y llevarla a cabo.

La flexibilidad cognitiva permite mantener o cambiar la atención respondiendo a diferentes estímulos, buscar alternativas ante dificultades o valorar diferentes puntos de vista más allá del propio.

El desarrollo de estas funciones se da a lo largo de la infancia y los años escolares, tal como lo describe Anderson (2001), y añade que “algunas funciones ejecutivas se desarrollan más temprano y con mayor velocidad que otras” (p. 122-123).

Es por ello por lo que, más allá de en la vida cotidiana, las funciones ejecutivas básicas son esenciales en la etapa escolar, puesto que permite al alumnado adaptarse a las diferentes situaciones desde la realización de una tarea sencilla o un proyecto cooperativo, hasta cualquier situación diaria del aula.

Esto deja entrever cómo, pese a que hay una generalización en las etapas de desarrollo de las funciones ejecutivas básicas (Diamond, 2013; Zelazo et.al, 2003), éste puede verse afectado por el factor social y afectivo (Vygotsky, 2003; Bowlby, 1969; Ainsworth et al., 1978). Sin embargo, este trabajo se centra en la última etapa de Educación Primaria, concretamente en el curso de 5°.

Dada la relación existente entre el correcto funcionamiento de las funciones ejecutivas y el rendimiento académico (Yoldi, 2015), además de la proposición de distintas actividades para el trabajo de las mismas por parte de Center on the Developing Child (2020), es preciso conocer qué actividades y juegos pueden favorecer este desarrollo, teniendo en cuenta qué funciones se ven involucradas en las distintas tareas. Conocer estos datos nos permite establecer una correcta relación entre las actividades a plantear y los métodos de evaluación de las funciones ejecutivas a utilizar. Es por ello, que en más de una ocasión se precisa el trabajo de las funciones ejecutivas básicas en el aula mediante un plan de entrenamiento.

El presente trabajo se enfoca en las tres funciones ejecutivas básicas mencionadas, centrándose en el final de la etapa de Educación Primarias, y el desarrollo de un plan de entrenamiento. Se debe mencionar que este plan de entrenamiento no ha sido implementado y se basa en experiencias previas con grupos similares, aplicando actividades que comparten la manera de trabajo de las funciones ejecutivas básicas.

Este plan de entrenamiento parte de una evaluación inicial mediante la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (Portellano et. al., 2009). Posteriormente, se desarrollan siete sesiones enlazadas con una temática familiar y cercana al alumnado, que involucran el trabajo de las tres funciones ejecutivas básicas de manera simultánea. Una vez transcurridas las sesiones, se precisa de una evaluación final mediante el mismo método ENFEN (Portellano et. al., 2009), con el objetivo de comparar la mejoría en cada una de las pruebas, que nos indica un mejor uso de las funciones ejecutivas básicas trabajadas. Ambas evaluaciones muestran resultados orientativos basados en estudios e intervenciones previas.

2. Metodología

Para llevar a cabo el estudio sobre las funciones ejecutivas básicas en Educación Primaria, su desarrollo, los factores que intervienen y la elaboración de un plan de entrenamiento, en el presente trabajo se han seguido los siguientes pasos:

Se realizó una revisión bibliográfica de distintos estudios relacionados con las funciones ejecutivas básicas, lo cual permitió identificar qué se sabe sobre ellas en Educación Primaria y cómo se han abordado en investigaciones previas.

Después, para el diseño del plan de entrenamiento, se revisaron estudios y propuestas previamente implementadas. El plan está constituido por siete sesiones, las cuales incluyen ejercicios que permiten trabajar las diferentes funciones ejecutivas de los niños en el aula.

Dado que esta propuesta de plan de entrenamiento no ha sido implementada, los resultados se basan en intervenciones anteriores, destinadas a trabajar y mejorar las tres funciones ejecutivas básicas (control de inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva). Por ello, aunque se realiza una evaluación inicial y final, los resultados son orientativos en base a la documentación consultada.

Las conclusiones extraídas a partir de estos datos orientativos están relacionadas con la base teórica expuesta en este trabajo.

3. Justificación del trabajo

Aunque las funciones ejecutivas básicas se van desarrollando a lo largo de la niñez y la adolescencia (Diamond, 2013; Zelazo et.al, 2003), en este trabajo nos centraremos en la etapa de Educación Primaria, ya que comprende en su mayoría las edades clave de su desarrollo.

Por un lado, existen diferentes investigaciones que señalan la relación entre un correcto desarrollo de las funciones ejecutivas básicas y el buen desempeño académico. Tal y como señala Yoldi (2015):

Florencia Stelzer y Mauricio Cervigni describen una serie de investigaciones que evalúan la relación entre algunas habilidades ejecutivas y el desempeño académico en distintas asignaturas. En un estudio realizado con niños de 11 y 12 años (St. Clair, Thompson y Gathercol), se encontró que la memoria de trabajo y el control inhibitorio están vinculadas con el rendimiento en lengua, matemáticas y ciencias. La memoria verbal se correlaciona con la varianza de rendimiento en lengua, mientras que la memoria visoespacial lo hace con el rendimiento en inglés, matemáticas y ciencias (p.2).

Para conseguir un óptimo desempeño en las diferentes áreas escolares, sería conveniente la realización de diferentes tareas que permitan la mejora y práctica de las habilidades de función ejecutiva. En concordancia con Center on The Developing Child (2020), para las edades más tardías de la etapa de Primaria, debemos seleccionar juegos que presenten un reto y sirvan de práctica de las función ejecutivas y las habilidades de autorregulación, al igual que es crucial incrementar gradualmente la dificultad de los mismos. Algunos ejemplos que proponen son:

- Juegos de cartas y juegos de mesa como *Corazones*, *Rummy*, *ajedrez*, *Memory*, o de manera más actual, *Minecraft*. Este tipo de juegos permiten ejercitar la memoria de trabajo al recordar las reglas del juego y las sucesiones propias y de sus oponentes, poniendo a prueba la flexibilidad cognitiva teniendo en cuenta tanto su propia jugada como el progreso de su oponente.

- Actividades/juegos físicos como los deportes organizados que implican desarrollar una habilidad en la que tienen que poner en práctica la memorización de reglas y estrategias, el control de sus propias acciones y las de los demás, la toma rápida de decisiones y la respuesta flexible al juego. Por otra parte, los juegos de comba involucran el control de los movimientos y la memorización de la canción, además de la coordinación de ambas habilidades. En esta categoría encontramos también aquellos juegos que requieren una atención constante como el *escondite*, el *láser tag* o el *paintball*, ya que se precisa tener un control constante sobre el entorno y una rápida reacción, siendo un desafío para la atención y el control de inhibición.
- La música, cantar y bailar son actividades idóneas para el desarrollo de la memoria de trabajo dado que se debe recordar una melodía, unos patrones rítmicos o una coreografía. También se ejercita el control de inhibición cuando cantan o bailan por turnos. Por otra parte, la flexibilidad cognitiva debe ser trabajada de manera coordinada con la inhibición y la memoria en el desarrollo de una canción o un baile, y de manera destacada cuando la tarea implica una improvisación.
- Juegos de Lógica como puzzles, crucigramas, sudokus o rompecabezas, involucran tanto la memoria de trabajo para retener y manipular la información, como la flexibilidad cognitiva para idear diferentes soluciones.

Debido a la relación entre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas básicas, y las múltiples opciones para su potenciación, el consiguiente trabajo ha surgido de la necesidad de realizar un plan de entrenamiento que permita integrar diferentes actividades familiares y amenas para el niño, buscando ayudar al correcto desarrollo de las funciones ejecutivas básicas, que consecuentemente permitan una mejora en las aptitudes del alumnado.

4. Marco teórico

4.1 Definición de las funciones ejecutivas básicas

A lo largo de la historia, la definición de las funciones ejecutivas ha ido variando, así como las habilidades que las integran.

Antes de desarrollar una definición para las funciones ejecutivas, Luria (1966) en su libro *Higher Cortical Functions in Man*, planteó la existencia de una actividad cognitiva que regula el comportamiento humano y permite la adquisición de metas con una intención definida. Sin embargo, el término funciones ejecutivas básicas como tal fue introducido por Fuster (1980) en su teoría sobre la importancia de la corteza prefrontal en la conducta. Posteriormente, según González y Ostrosky (2012), citando a Lezak (1982) las funciones ejecutivas básicas son “las capacidades para formular metas, planear y solucionar problemas” (p.510).

Más recientemente encontramos que Arán (2011) habla de las funciones ejecutivas como “un constructo multidimensional integrado por componentes cognitivos diferentes pero relacionados, que actuarían concertadamente durante la ejecución de tareas cognitivas complejas” (p.99). Diamond (2013), las expone como “un conjunto de procesos de control descendente que se utilizan cuando el automatismo, el instinto o la intuición resultan desaconsejables, insuficientes o imposibles” (p.136).

En la actualidad, las funciones ejecutivas básicas son aquellas habilidades cognitivas que nos permiten autorregular y controlar la propia conducta, utilizando los propios recursos con el fin de conseguir un objetivo. Tal y como describen Marchesi, Coll y Palacios (2017):

Estas funciones hacen referencia a un conjunto de habilidades cognitivas que son necesarias para planificar y regular el pensamiento, las emociones y la acción. A través de ellas se canalizan las informaciones, se orientan los planes, se revisan las decisiones y se controlan las emociones (p.65).

Si algo queda claro en base a todas las definiciones anteriores, es que las funciones ejecutivas básicas son una serie de habilidades cruciales para el correcto desarrollo, no solo de la conducta social, sino para la realización de las diferentes actividades dentro del aula.

4.2. Funciones ejecutivas básicas: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

Dentro de las funciones ejecutivas, destacan la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y la inhibición, considerados procesos elementales de aparición temprana que sirven como base para el desarrollo de funciones más complejas (Miyake et al., 2000). Ahondando en la definición de cada una de ellas, Diamond (2013) expone:

El control inhibitorio consiste en ser capaz de controlar la atención, el comportamiento, los pensamientos y/o las emociones para sobreponerse a una fuerte predisposición interna o a una atracción externa y, en su lugar, hacer lo que es más apropiado o necesario (p.137).

La memoria de trabajo consiste en retener información en la mente y trabajar mentalmente con ella o, dicho de otro modo, trabajar con información que ya no está perceptualmente presente (p.142).

La flexibilidad cognitiva se basa en las otras dos y aparece mucho más tarde en el desarrollo. Un aspecto de la flexibilidad cognitiva es la capacidad de cambiar de perspectiva espacialmente. Otro aspecto de la flexibilidad cognitiva consiste en cambiar nuestra forma de pensar sobre algo (p.149).

Encontramos entonces que el control inhibitorio nos ayuda controlar nuestros impulsos, pensando qué hacer antes de actuar en función del resultado que estamos buscando; por otro lado, la memoria de trabajo es la información que tenemos almacenada, evocándola en un momento en el que no se encuentra perceptualmente presente; y la flexibilidad cognitiva es la habilidad que nos permite, por ejemplo, pasar de una tarea a otra, o bien, ser capaces de adoptar un punto de vista diferente.

A su vez, el control inhibitorio y la memoria de trabajo no actúan de manera aislada, sino que están relacionadas y se complementan a la hora de realizar una tarea, como bien prosigue Diamond (2013):

La memoria de trabajo apoya el control inhibitorio. Debes tener presente tu objetivo para saber qué es relevante o apropiado y qué inhibir. Si te concentras especialmente en la información que tiene en mente, aumenta la probabilidad de que

esa información guíe tu comportamiento y disminuyes la probabilidad de cometer un error inhibitorio (emitir la respuesta por defecto, o normalmente prepotente, cuando debería haber sido inhibida) (p.143).

El control inhibitorio favorece la memoria de trabajo. Para relacionar varias ideas o hechos debe ser capaz de resistirse a centrarse en una sola cosa y recombinar ideas y hechos de forma nueva y creativa, debe de ser capaz de resistirse a repetir viejos patrones de pensamiento. Para mantener la mente centrada en lo que quieres concentrarte, debes inhibirlas y externas (p.144).

Relacionándolo con el entorno educativo en la etapa de primaria, podemos observar cómo las tres funciones llegan a trabajar de manera conjunta, por ejemplo, si debemos realizar una tarea o trabajo en concreto, recurrimos a nuestra memoria de trabajo para utilizar la información almacenada útil, inhibiendo tanto aquello que no lo es, como los estímulos externos que puedan distraernos, además de utilizar nuestra flexibilidad cognitiva si esa tarea requiere el cambio de una labor a otra, aunque ambas estén conectadas para conseguir un resultado final.

4.3. Desarrollo de las funciones ejecutivas básicas.

Las funciones ejecutivas básicas se encuentran principalmente en las regiones anteriores del cerebro, concretamente en el córtex prefrontal (Bausela, 2014).

El desarrollo de las funciones ejecutivas se produce de manera piramidal, con las funciones más básicas; como el control inhibitorio, sirviendo como base para el desarrollo de funciones más complejas, como la memoria de trabajo y flexibilidad mental (Best et al., 2009; Huizinga et al., 2006; Romine & Reynolds, 2005; citados por Flores et al., 2014).

Estas funciones ejecutivas se van desarrollando en diferentes momentos de la infancia, la niñez y la adolescencia, siendo estos períodos críticos fundamentales para el desarrollo cognitivo y emocional a largo plazo (Diamond, 2013; Zelazo et.al, 2003).

Tal y como exponen Flores et al. (2014) algunas de las funciones ejecutivas son de desarrollo temprano como el control inhibitorio, comenzando alrededor de los cuatro años y alcanzando su punto máximo entre los nueve y diez años. Por su parte, la flexibilidad cognitiva se desarrolla a lo largo de la infancia, alcanzando su máxima a los doce años. Sin

embargo, en lo que refiere a la memoria de trabajo, Shing et.al (2010) aportaron que el mantenimiento de la misma y la inhibición aparecen indiferenciados hasta los nueve años y medio, por lo que, aunque desde la etapa escolar ya se presenta un avance en esta función, es en la preadolescencia donde se dan significantes mejoras sistemáticas en la memoria de trabajo y la planificación (Hughes, 2013).

De acuerdo con Diamond (2006), en las últimas etapas de la Educación Primaria, el control inhibitorio alcanza su máximo nivel, siendo similar al de la etapa adulta. Aunque este control permite razonar ante la toma de decisiones, en ocasiones, el alumnado todavía no anticipa las posibles consecuencias. Las funciones de flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo continúan desarrollándose con grandes avances especialmente en el paso de una tarea a otra; y reteniendo, manipulando y transformando la información, respectivamente.

En estas edades presentan buenos resultados en diferentes pruebas como tareas anti sacádica, el Test de clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), la tarea Stroop direccional y las tareas de extensión, mostrando una mejora en las tres funciones ejecutivas mencionadas en comparación con etapas anteriores.

Independientemente de los diversos estudios, debemos comprender que el desarrollo de las funciones ejecutivas no se produce de la misma manera en todos los niños ya que, como hemos visto, las funciones ejecutivas influyen tanto en la propia forma de procesar o actuar, como en la manera en la que socializamos con los demás.

4.4. Factores que intervienen en las funciones ejecutivas.

El desarrollo de las funciones ejecutivas se ve condicionado por el desarrollo social y afectivo. Somos seres sociales que, desde pequeños, buscamos el contacto y la interacción; comenzando con la imitación, y siguiendo hasta nuestro propio desarrollo de las emociones y su expresión. En ambos casos intervienen las neuronas espejo que, no solo permiten que un bebé imite las expresiones faciales de la persona que tiene enfrente, sino que nos conectan con las emociones de los demás, ayudándonos a predecir o sentir los que otra persona puede estar sintiendo, es decir, son la base de la empatía (Rizzolatti y Sinigaglia, 2006).

Por ello, desde un punto de vista cognitivo, observamos como el desarrollo y la interacción social, al igual que el afecto, influyen en el desarrollo óptimo de las funciones ejecutivas. En esta línea, Vygotsky (2003) propuso en su Teoría Sociocultural que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo están enraizados en la cultura y que las habilidades cognitivas se desarrollan a través de la interacción social. Bowlby (1969) por su parte,

propuso que el apego es un proceso innato que se desarrolla en los primeros años de vida y que influye en el desarrollo emocional y cognitivo a lo largo de toda la vida. Ainsworth et al. (1978), complementando a Bowlby (1969) desarrolló la Teoría del Apego Seguro, que se relaciona con la capacidad para regular las emociones y desarrollar funciones ejecutivas saludables.

De acuerdo con esta base teórica, queda claro que el desarrollo de las funciones ejecutivas básicas se ve influido por el entorno del niño y no sigue un patrón universal, sino que intervienen varios condicionantes. Por ello, como docentes, deberíamos preguntarnos si es correcto exigir lo mismo a todos los niños que se encuentran en la misma etapa educativa, sabiendo que no todos puedan encontrarse en el mismo momento de desarrollo.

4.5. Evaluación de las funciones ejecutivas.

Los test más conocidos para la evaluación de las funciones ejecutivas fueron creados en contextos ajenos a ellas. De acuerdo con Marino (2010):

Por ejemplo, las pruebas de fluidez verbal fueron diseñadas por Thurstone en 1920 (Ruff, Light, Parker & Levin, 1997); el Porteus Maze Test (PMT) fue construido en 1928 para medir la edad mental (Marino, Fernández & Alderete, 2001); el Wisconsin Card Sorting Test (WCST) (Berg, 1948) fue parte de una tesis de maestría presentada en 1948 como una prueba de razonamiento abstracto, formación de conceptos y creación de estrategias de respuesta ante cambios ambientales contingentes; el Trail Making Test (TMT) fue adaptado por la armada de Estados Unidos para seleccionar soldados durante la segunda guerra mundial (Lezak, 1995) (p.38).

La incorporación de estos test a la neurociencia sucedió años después, precisando de herramientas que establecieran una relación entre los datos conductuales y la actividad nerviosa. En un inicio, estos test estaban orientados al uso clínico para evaluar conceptos tan extendidos como el daño cerebral, “debido a la concepción de la neuropsicología como herramienta auxiliar del médico neurólogo” (Luria, 1984, p.38).

Tras varias reinterpretaciones y reutilizaciones de estos test por modelos neuropsicológicos de funciones ejecutivas, en la actualidad los modelos de la neuropsicología

infantil y escolar tienen en consideración el entorno del niño con una amplia evaluación encaminada a una posterior intervención, tal como exponen Manga y Ramos (2017), y añaden:

Mientras algunos se inclinan por evaluar sólo unas pocas áreas críticas, otros como Luria son partidarios de evaluar muchos dominios neuropsicológicos, agrupados éstos en las siguientes habilidades o capacidades: (a) funciones motoras, (b) sensopercepción, (c) habilidades de lenguaje y comunicación mediante el habla (d) habilidades con el lenguaje escrito y el cálculo, (e) capacidad de aprendizaje y memoria inmediata, (f) funcionamiento ejecutivo y atención. La evaluación, a su vez, de las capacidades cognitivas o de inteligencia, permitirán obtener un perfil cognitivo. A estas capacidades, neuropsicológicas y cognitivas, se ha de añadir, según Witsken et al. (2008), la exploración de otros dos dominios, a saber, personalidad/conducta/familia, más ambiente educativo y de la clase. (p. 5-6).

De manera más sencilla y adaptada al contexto escolar de la etapa de Educación Primaria, Musso (2009) en un estudio realizado en la provincia de Entre Ríos (Argentina), con una muestra de 253 niños de entre 6 y 12 años de edad provenientes de contextos socioeconómicos medio-bajos y con una homogeneidad en el porcentaje de ambos sexos, analizó una serie de instrumentos, los cuales tienen como finalidad la evaluación en el ámbito escolar, para la promoción y estimulación de las funciones ejecutivas. Los instrumentos fueron “Simón dice” (una sencilla tarea en la que el alumnado debe realizar la orden siempre y cuando vaya precedida de la estructura que da nombre al juego) para medir el control de la inferencia motora; Stroop Sol-Luna (tarea con dos rondas, una en la que el alumnado dice el objeto que aparece en la lámina presentada, y otra donde debe decir lo contrario) para medir el control inhibitorio de una respuesta, requiriendo además el aprendizaje y memorización de reglas sencillas, manteniendo la atención y controlando las distracciones; y una guía de observación comportamental, siguiendo las escalas de impulsividad e hiperactividad que registraban el grado de aparición de diferentes conductas que reflejasen una carencia en el uso de las funciones ejecutivas.

Los resultados obtenidos en dicho estudio indicaron que las tareas resultaron medidas válidas para el estudio de los procesos de control ejecutivo en niños, si bien la correlación entre ellas permitió determinar que los instrumentos utilizados medían funciones ejecutivas de distinto nivel de complejidad. No obstante, la utilización de tareas o instrumentos familiares para el niño suponen una ventaja para él, al igual que por la sencillez de aplicación lo supone para los docentes.

5. Plan de entrenamiento

5.1. Consideraciones previas.

Para iniciar un plan de entrenamiento de las funciones ejecutivas básicas, es necesario tener claro el instrumento de evaluación inicial y final a utilizar, además de las actividades relacionadas con un claro objetivo, en este caso, conseguir una mejora en esta última. Además de ello, debemos tener en cuenta a los y las participantes, siendo este el alumnado. Al tratarse de personas menores de edad, es preciso comunicarse a los padres, madres y tutores, enviándoles un consentimiento informado con el propósito de dicho plan de entrenamiento y de qué va a constar, para que den su aprobación.

El plan de entrenamiento contenido en este trabajo está orientado hacia la etapa de 5º de Primaria de un colegio concertado de la ciudad de Teruel. Dicha clase consta de veinte alumnos, de contexto sociocultural similar y un nivel heterogéneo en la mayoría de las áreas. El horario del centro consta de sesiones de 45 minutos y una hora, respectivamente.

Es necesario añadir que este plan de entrenamiento no ha sido implementado, sino que es una propuesta basada en planes de entrenamiento anteriores, por lo que los datos son hipotéticos y los resultados se basan en las experiencias previas con planes similares.

Nuestro plan de entrenamiento está formado por siete sesiones, realizadas en la hora de tutoría. Dado que el curso seleccionado es 5º de primaria, las sesiones están vinculadas tanto con el contenido de esta área como con los elementos transversales recogidos en la nueva Ley Educativa (Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón).

Los elementos o contenidos transversales son temas de enseñanza y de aprendizaje que no hacen referencia a ningún área o etapa educativa concreta, debiendo ser desarrollados a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Estos son: Comprensión lectora, Expresión oral y escrita, Comunicación audiovisual y TIC, Educación emocional y valores, Fomento de la creatividad y del espíritu científico y Educación para la salud.

Dado que la asignatura de tutoría no está recogida en el currículo, los Criterios de Evaluación se seleccionarán en función del elemento transversal trabajado, relacionándolo con otra de las áreas que corresponda (por ejemplo, si trabajamos las funciones ejecutivas relacionadas con la comprensión lectora, se seleccionará un criterio de la asignatura de Lengua y Literatura).

5.2. Evaluación inicial.

Antes de iniciar con el plan de entrenamiento para las funciones ejecutivas básicas, debemos evaluar cuál es el estado de las mismas en el grupo-clase seleccionado. Para establecer un punto de partida, se ha seleccionado la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños, en adelante denominada ENFEN (Portellano et. al., 2009).

Este método es denominado una batería neuropsicológica que evalúa el nivel de madurez global y el rendimiento cognitivo del niño en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas. Evalúa simultáneamente los tres procesos ejecutivos de control de inhibición, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Tal y como argumenta Ullate-Perpiñá (2014), está formada por cuatro pruebas que pueden utilizarse de manera conjunta o independiente. Las pruebas se deben aplicar siguiendo el orden que se propone:

- **Fluidez:** esta prueba se basa en dos partes. La primera es la Fluidez Fonológica, donde el niño debe nombrar el mayor número de palabras que empiecen por la letra “M”; la segunda es la Fluidez Semántica, donde el niño debe nombrar el mayor número de palabras dentro del campo semántico de “animales”. Disponen de un minuto para cada parte. Se penalizan tanto las repeticiones como las palabras que no entran dentro de las características requeridas, y se da un punto por acierto. Esta prueba valora la función ejecutiva de la memoria de trabajo.
- **Senderos:** esta prueba consta de dos partes. La primera es Sendero gris, donde el niño debe unir ordenadamente con una línea los números del 20 al 1, presentados de manera aleatoria. La segunda es el Sendero a color, donde el niño debe realizar lo mismo, invirtiendo el orden y uniendo los números del 1 al 21 presentados de manera aleatoria, alternando un número amarillo con uno rosa. Se tiene en cuenta el tiempo necesitado por el niño para completar la tarea. Se penalizan las omisiones y la unión incorrecta de algún número. Se obtiene un punto por acierto. Esta prueba valora las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, control de inhibición y flexibilidad cognitiva.
- **Anillas:** esta prueba está compuesta por un tablero con tres ejes verticales, 6 anillas de colores distintos y láminas con los modelos a seguir. La evaluación de la prueba se basa en que el niño debe colocar las anillas de acuerdo con el modelo propuesto lo más rápido posible y utilizando el menor número de

movimientos posible. Se conceden 14 rondas más una de entrenamiento. Esta prueba valora la flexibilidad mental y la memoria de trabajo, programando una conducta de acción.

- Inferencias: esta última prueba consta de 39 palabras dentro del campo semántico de “colores”. Están repartidas en tres columnas de 13, apareciendo aleatoriamente en tinta azul, verde, amarilla o roja. Siempre es diferente el color de la palabra y el de la tinta, que es lo que el niño debe leer en voz alta. Se tiene en cuenta el tiempo empleado, así como los errores por omisión o sustitución. Esta prueba valora la flexibilidad cognitiva y el control de inhibición.

Para la realización de estas pruebas, sería necesaria la previa autorización del centro y del equipo directivo, así como la de las familias. Además de ello, necesitaríamos la colaboración de otros docentes que nos permitiera seleccionar a los alumnos individualmente dentro de sus sesiones, durante los veinte minutos que dura la prueba. Seleccionando aquellas sesiones cuya duración sea de una hora, podríamos seleccionar tres alumnos por sesión, por lo que en siete sesiones contaríamos con la evaluación inicial realizada a toda nuestra aula.

Como se ha mencionado anteriormente, en este rango de edad al final de la etapa de Educación Primaria las funciones ejecutivas básicas se van desarrollando con grandes avances en el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva (Diamond, 2006). Sin embargo, dado que este plan de entrenamiento no ha sido implementado, se ha tomado como referencia los resultados obtenidos por Ullate-Perpiñá (2014) en un estudio realizado en un contexto similar, los cuales exponen que más de la mitad de la muestra presentan niveles medio-altos en todas las pruebas, sin embargo, el resto presenta niveles bajos especialmente en la prueba de fluidez fonológica, anillas e inferencias.

Dada la idoneidad de la edad de la muestra, se espera que la aplicación de un plan de entrenamiento para trabajar el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo simultáneamente en todas las sesiones, sirva como apoyo en el desarrollo de las mismas. Además, se considera que para mejorar los resultados en las pruebas de ENFEN, debemos realizar una serie de actividades que guarden relación con las mismas y con las funciones ejecutivas implicadas.

5.3. Estructuración de las sesiones.

Las sesiones de este plan de entrenamiento de las funciones ejecutivas básicas se realizarían en la hora de tutoría, la cual consta de 45 minutos por sesión, siendo una sesión por semana.

Buscando que las sesiones fueran amenas para los niños, se ha establecido un hilo conductor en la temática, dedicada a la saga de *Harry Potter* de la autora J.K Rowling. Previamente a la implementación de este plan, se familiarizaría a los niños con la temática, en caso de que fuese necesario.

Se precisaría de disponer del aula de referencia, la cual dispone de pizarra digital y proyector. Los materiales adicionales necesarios se detallan en la descripción de cada sesión.

Para enriquecer el plan de entrenamiento, la distribución del grupo se realizaría en dos equipos de diez alumnos respectivamente, fomentando así la cooperación y el ajuste conductual en contextos sociales. El alumnado se dividiría de manera heterogénea y controlada, teniendo en cuenta tanto sus aptitudes para que existiese una compensación entre ambos equipos; como sus preferencias dentro de lo posible para que se sientan cómodos y cómodas con sus compañeros y compañeras.

En general, todas las sesiones se estructurarían divididas en tres bloques: una pre-fase en la que se explicaría la tarea a desarrollar, desempeño de la tarea, feedback del docente y autorreflexión individual del alumnado. Dado que este plan de entrenamiento es una propuesta no implementada, en el siguiente punto se desarrolla la parte central en la que se describe la tarea a realizar.

Todas las sesiones desarrolladas dentro de este plan de entrenamiento están relacionadas con los elementos transversales recogidos en la nueva Ley Educativa (Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón).

Como la asignatura de tutoría no está establecida de acuerdo con los elementos curriculares propios del resto de áreas, y a su vez, los elementos transversales no se encuentran ligados a ningún área en particular, para la evaluación de los elementos transversales contenidos en cada sesión, se seleccionará un criterio de evaluación del área correspondiente. Esta selección tiene el fin de evaluar el resultado obtenido de acuerdo con un criterio de evaluación establecido en el currículo, mediante un indicador de logro

elaborado de acuerdo con las funciones ejecutivas trabajadas y el contenido transversal implícito.

5.4. Sesiones del plan de entrenamiento.

- Sesión 1: Encantamientos.
 - a) Descripción: Por equipos, el alumnado debe escribir un texto breve como si fuera un hechizo, siguiendo una serie de reglas (por ejemplo, que al menos 5 palabras empiecen por la letra A).
 - b) Elemento transversal vinculado: Expresión escrita.
 - c) Criterio Evaluación: CE.LCL.5.1. Producir textos escritos coherentes de relativa complejidad, seleccionando el modelo discursivo que mejor responda a la situación comunicativa.
 - d) Indicador de Logro: Produce un texto siguiendo una estructura coherente, respetando las reglas adicionales impuestas.
 - e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Esta tarea está relacionada con la prueba de fluidez de la batería ENFEN (Portellano et al., 2009). La memoria de trabajo se ejercita teniendo en mente la estructura y las instrucciones a seguir; el control de inhibición, inhibiendo aquella información que no sea necesaria para la consecución del objetivo; y la flexibilidad cognitiva, al adaptarse a las diferentes normas. A su vez, además de trabajar las tres funciones ejecutivas básicas, trabajamos la expresión escrita.
 - f) Materiales: Papel y bolígrafo.
- Sesión 2: Pociones.
 - a) Descripción: Se proyecta la presentación con una sucesión de elementos de diferentes colores. El alumnado debe decir el color del elemento exclusivamente cuando este sea de color azul. En caso contrario deberá permanecer en silencio. Si además de ser azul, el elemento es un frasco de poción, el alumnado deberá decir *poción* en lugar de *azul*.
 - b) Elemento transversal vinculado: Expresión oral.
 - c) Criterio Evaluación: CE.LCL.3.1. Producir textos orales de manera autónoma, coherente y fluida, en contextos formales sencillos.
 - d) Indicador de logro: Produce el fonema adecuado de acuerdo con las instrucciones dadas.

- e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Tomando como referencia el canal de YouTube NeuroEduca (2021) donde exponen diferentes juegos para ejercitar las funciones ejecutivas, esta variante del juego *Todos dicen azul* ejercita las funciones ejecutivas de memoria de trabajo al recordar las reglas y las palabras clave a tener en cuenta; la flexibilidad cognitiva, al cambiar de dinámica en función del objeto que aparece; y el control inhibitorio especialmente al controlar cuándo deben decir una palabra y cuándo mantenerse en silencio. Aparte del ejercicio de las tres funciones ejecutivas básicas, esta tarea está vinculada con la expresión oral.
- f) Materiales: Presentación digital.
- Sesión 3: Estudios Muggles.
 - a) Descripción: Variante del juego *Memory* en el que deben encontrar y emparejar cada contenedor de reciclaje con su material correspondiente (por ejemplo, una botella y el contenedor amarillo).
 - b) Elemento transversal vinculado: Valores.
 - c) Criterio Evaluación: C.E.EVCE.3.2. Comprometerse con valores, prácticas y actitudes consecuentes con el respeto y cuidado del planeta.
 - d) Indicador de Logro: Identifica y relaciona el material con su contenedor correspondiente.
 - e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Acorde a la información aportada por Center on the Developing Child (2020), los juegos de mesa permiten ejercitar la memoria de trabajo al recordar las reglas del juego y las sucesiones propias y de sus oponentes, de esta manera, con esta variante del juego *Memory* ponemos a prueba la flexibilidad cognitiva teniendo en cuenta la jugada y progreso propios y del oponente; el control de inhibición para descartar levantar las tarjetas erróneas, de cuya posición se es consciente; y la memoria de trabajo para recordar que material va con qué contenedor. Esta tarea, además de trabajar las tres funciones ejecutivas básicas, está vinculada con el elemento transversal de valores, de manera que los niños aprendan y sean conscientes de la importancia del reciclaje.
 - f) Materiales: Tarjetas para el juego que representen los diferentes contenedores y materiales.
- Sesión 4: Astronomía.

- a) Descripción: Representar de manera simétrica a la imagen dada, diferentes constelaciones a partir de tarjetas con líneas o puntos dibujados en ellas. Tienen un minuto para recordar el modelo.
 - b) Elemento transversal vinculado: Fomento de la creatividad y del espíritu científico.
 - c) Criterio Evaluación: CE.EPV.3.1 Producir obras propias básicas, utilizando las posibilidades expresivas del medio.
 - d) Indicador de Logro: Reproduce con exactitud el modelo dado, usando las tarjetas en la posición correcta.
 - e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Esta actividad recuerda a la prueba Senderos de la batería ENFEN (Portellano et al., 2009), con la variante de que, además de discurrir en que posición poner y unir las diferentes tarjetas, deben reproducir un modelo dado, al igual que en la otra prueba de Anillas. En esta tarea, el control inhibitorio permite descartar aquellas posiciones que se alejen del modelo a reproducir; la flexibilidad cognitiva se ejercita al plantear diferentes posibilidades de colocación de la pieza; y la memoria de trabajo se ejercita recordando el modelo dado, una vez es retirado de su vista. Esta tarea está vinculada con el fomento de la creatividad, al buscar diferentes estrategias que mejor se adapten al objetivo a conseguir, además de acercar e incentivar el interés de los niños por la ciencia.
 - f) Materiales: Tarjetas con puntos y líneas.
- Sesión 5: *Quidditch* (Vuelo).
 - a) Descripción: Práctica en equipos de una variante de balonmano, sustituyendo las porterías por aros suspendidos de cuerdas.
 - b) Elemento transversal vinculado: Educación para la salud.
 - c) Criterio Evaluación: CE.EF.1.4. Utilizar los recursos adecuados para resolver con éxito situaciones básicas de táctica colectiva en situaciones motrices colaboración-oposición. CE.EF.3.2. Respetar las normas consensuadas, así como las reglas de juego, y actuar desde los parámetros de la deportividad y el juego limpio.
 - d) Indicador de Logro: Anticipa y ejecuta conductas motrices en función de la situación motriz dada. Conoce y respeta las reglas del juego.
 - e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Tomando de referencia la información aportada por Center on the Developing Child (2020), los juegos o

deportes físicos implican ejercitar la memoria de trabajo al retener las normas del juego y las estrategias a utilizar; el control de inhibición, al controlar sus propias acciones, evitando aquellas no efectivas de acuerdo a la situación motriz; además de trabajar la flexibilidad cognitiva, amoldando sus acciones o estrategias en función de las diferentes situaciones motrices. Además de estimular el trabajo de las funciones ejecutivas básicas, esta tarea está vinculada con la realización de deporte en pos de una vida saludable.

- f) Materiales: Balón.
- g) Espacio adicional: Pabellón o patio del colegio.
- Sesión 6: Defensa Contra las Artes Oscuras.
 - a) Descripción: El juego tiene dos fases. En la primera relacionan un color con una emoción (por ejemplo, rojo-enfado; azul-calma, amarillo-alegría, gris-tristeza, etc.). Cuando el docente muestra la tarjeta de un color, deben representar la emoción asignada previamente. En la segunda fase, dependiendo del color de la tarjeta, deben representar cualquier emoción que no sea la asignada. En ambas fases deben evitar decir el nombre de la emoción, solamente deben representarla.
 - b) Elemento transversal vinculado: Educación emocional.
 - c) Criterio Evaluación: CE.EVCE.1.2. Identificar y expresar emociones, mostrando confianza en las propias capacidades.
 - d) Indicador de Logro: Identifica las emociones, relacionándolas con un color, y representándolas en función de las instrucciones dadas.
 - e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Esta tarea es una variante de la prueba Inferencias de ENFEN (Portellano et al., 2009), la cual permite ejercitar la flexibilidad cognitiva al cambiar y adaptarse de una fase a otra; el control de inhibición al evitar decir la emoción en voz alta y descartar aquellas que no son las correctas; y la memoria de trabajo al recordar la emoción relacionada a cada color, además del procedimiento en ambas fases. Esta sesión está relacionada con el elemento transversal de Educación emocional ya que trabajan las tres funciones ejecutivas dentro del tema de las emociones, su relación a un color y su expresión.
 - f) Materiales: Tarjetas de colores.
- Sesión 7: Adivinación.

- a) Descripción: Realización de diferentes juegos de lógica y adivinanzas de manera escrita, seleccionadas en función del nivel del aula, involucrando el pensamiento divergente, y la premisa de que una vez adivinen o resuelvan el juego, deben escribir la respuesta del revés.
- b) Elemento transversal vinculado: Comprensión lectora.
- c) Criterio Evaluación: C.E.M.1.1. Reformular problemas cercanos, comprendiendo las preguntas planteadas a través de diferentes estrategias.
- d) Indicador de Logro: Comprende y reformula el problema o la adivinanza planteada, utilizando estrategias para llegar a la respuesta correcta.
- e) Cómo trabaja las funciones ejecutivas básicas: Para esta tarea el docente deberá seleccionar las adivinanzas y juegos de lógica que mejor se adapten al nivel del grupo clase. De acuerdo con Center on the Developing Child (2020) involucran tanto la memoria de trabajo para retener y manipular la información, como la flexibilidad cognitiva para idear diferentes soluciones. La variante de escribir la respuesta del revés permite ejercitar aún más la flexibilidad cognitiva, además del control de inhibición, al inhibir el orden lógico de escritura y el impulso de escribir la respuesta lo más rápido posible. El elemento transversal trabajado es la comprensión lectora. Está evaluado con un criterio del área de las matemáticas debido a que no se trata de entender un texto a nivel de grafemas o contexto, sino utilizar también la abstracción para la resolución de un acertijo.
- f) Materiales: Ficha con juegos y adivinanzas.

5.5. Evaluación final y resultados esperados.

La evaluación final consistiría en la realización de las distintas pruebas dentro de la ENFEN (Portellano et. al., 2009), siguiendo las mismas pautas que para la evaluación inicial y comparando los resultados iniciales y finales tanto en puntuación, errores cometidos por omisión y sustitución, como en el tiempo empleado para cada una de ellas.

Aunque debido a la edad seleccionada, generalmente partiríamos de unos resultados medio-altos debido al pico de desarrollo de las funciones ejecutivas en esta etapa, es más que probable que parte del alumnado presente necesidad de mejora. Tal y como hemos visto en el ejemplo de Ullate-Perpiñá (2014) donde pese a la edad, un sesgo de la muestra presentaba necesidad de mejora de acuerdo con las pruebas de Fluidez fonológica, Anillas e Inferencias.

Este plan de entrenamiento se ha elaborado estableciendo una evaluación inicial, siete sesiones donde se trabajan las tres funciones ejecutivas simultáneamente, que además guardan relación con las pruebas que constituyen la batería ENFEN, además de una evaluación final. Se esperaría una mejora global en todos los resultados de las mismas; aumentando la puntuación, disminuyendo el tiempo de ejecución necesario y reduciendo el número de errores. De acuerdo con anteriores estudios e intervenciones (Ullate-Perpiñá, 2014; Ruiz, 2018; Yoldi, 2015; Betancur-Caro, Molina, D. y Cañizales-Romaña, 2016), además de la base teórica presentada en este trabajo, las mejoras esperadas en las cuatro pruebas serían las siguientes:

Referente a la prueba de fluidez, el proceder de la misma guarda relación con la Sesión 1: Encantamientos. Se espera una disminución en el tiempo transcurrido entre una palabra y otra, menor número de errores y repeticiones y un mayor número de palabras que comiencen con la letra M, además de la ampliación del campo semántico de animales. Aunque la ampliación de palabras pueda deberse a un mayor conocimiento del léxico, el tener un control ejecutivo más desarrollado, influye positivamente en la elección de la palabra a decir, precisando de menos tiempo y cometiendo menos errores.

Por otra parte, respecto a la prueba de Senderos, el desarrollo es similar a lo trabajado en la Sesión 4: Astronomía, en la que se ven involucradas las tres funciones ejecutivas básicas. Se espera el empleo de un periodo de tiempo significativamente reducido en comparación a la evaluación inicial, tanto en una fase como en otra. Además de un menor número de errores por omisión o sustitución.

También en esta sesión se trabajaría de forma similar a la prueba de Anillas, en lo que refiere a la memorización de un modelo y su reproducción. En la evaluación final se espera reproducir los modelos usando menos intentos y en menor tiempo, desarrollando previamente una conducta de acción antes de *lanzarse* a la tarea.

Por último, en la prueba de inferencias, cuyo proceder es similar al de la Sesión 2: Pociones y la Sesión 6: Defensa Contra las Artes Oscuras, en la evaluación final deberían presentar una disminución del tiempo utilizado en decir la palabra correcta, un menor número de errores de sustitución, además de menos omisiones. Aunque la prueba evaluaba la flexibilidad cognitiva y el control de inhibición, se han incluido variables para la mejora simultánea de la memoria de trabajo.

Por supuesto, los resultados son hipotéticos ya que este plan de entrenamiento no ha llegado a implementarse, sin embargo, en estudios acerca de diferentes programas de intervención, como el llevado a cabo por Pardos y González (2018), donde analizaban intervenciones de estructura similar como el denominado Programa de Intervención sobre las Funciones Atencionales y Meta-cognitivas (Lussier, 2014), se llegó a la conclusión de que la intervenir en las funciones meta-cognitivas superiores de manera lúdica, mejora notablemente las funciones cognitivas ejecutivas y atencionales.

Ya que las sesiones se han diseñado para trabajar simultáneamente las tres funciones ejecutivas básicas, los resultados que observaríamos tras la aplicación de nuestro plan de entrenamiento serían, en general, una mayor memorización de las normas y componentes del juego, además de capacidad de evocar la información necesaria no presente en el momento de la tarea; una mayor flexibilidad en el paso de una tarea a otra, adaptándose a los requerimientos de cada fase y prueba, además de un aumento de la capacidad de abstracción y divergencia; todo ello, ayudaría a la reducción del tiempo empleado en el desempeño de la tarea. Por último, una mejora en la selección de información, inhibiendo aquello no necesario, además de los estímulos externos, para poder focalizarse plenamente en la tarea, evitaría cometer errores por sustitución u omisión.

5.6. Posibles dificultades.

Por un lado, el uso de pruebas generalizadas como la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN), aunque sencilla y práctica de aplicar, así como comprensible para el alumnado, nos da unos resultados meramente objetivos, sin tener en cuenta el contexto del alumno o alumna o los factores implicados en las funciones ejecutivas como el desarrollo social y afectivo, que, como hemos visto influyen y condicionan su desarrollo.

Por otra parte, como hemos comprobado en el marco teórico, los estudios sobre las funciones ejecutivas básicas presentan varias controversias y discrepancias de un autor a otro. Pudiendo utilizar un método de evaluación que creemos, en base a teorías anteriores, que es más eficaz, pero conforme pase el tiempo, observar que existe otro más adecuado. Por ello, el seguimiento de este plan es meramente orientativo, susceptible de cambio y en ningún caso obedece a una verdad absoluta.

Dentro de las dificultades a nivel de desarrollo, cabe la posibilidad de que el alumnado no acuda a todas las sesiones del plan de entrenamiento, o bien a la evaluación

inicial o final, condicionando alguno de los valores importantes necesarios en la realización de la evaluación. Aparte de ello, debemos tener en cuenta el contexto del alumnado y el momento anímico o emocional en el que se encuentran, puesto que no es lo mismo la realización de una tarea estando motivados que distraídos o no participativos.

Cabe mencionar la posible negación por causas personales de los padres, madres o tutores a que el niño participe en dicho entrenamiento. O, por otra parte, que el propio centro no de permiso para su realización por razones organizativas. Por ello, se debe entregar el consentimiento informado a los representantes de los niños, así como contar con la aprobación del centro.

Relacionado con la organización a la hora de realizar las evaluaciones inicial y final, puede llegar a ser complicada la organización del equipo docente, ya que se precisarían varios maestros o maestras, bien para que estén pendientes de la sesión de tutoría mientras se realiza las evaluaciones a los niños y niñas fuera del aula, extendiendo bastante temporalización de las sesiones de la asignatura de tutoría; o en el caso de que la evaluación se realice en horas ajenas a la de tutoría, al interrumpir las sesiones del resto de los docentes, pudiendo influir negativamente en el proceso de aprendizaje de un contenido concreto en el momento en el que saquemos al alumno o alumna del aula.

Aparte de lo expuesto, se es consciente de que, al no haber implementado este plan de entrenamiento, muchas de las variables no controlables existentes durante el desempeño de las sesiones pueden condicionar el desarrollo tanto de las evaluaciones, como de las tareas en dichas sesiones. Ya sea las interrupciones o el comportamiento disruptivo por parte del alumnado, el cual representa una pérdida de tiempo útil en las sesiones; porque la temática no sea lo suficientemente motivadora para el alumnado; que no comprendan las instrucciones o el objetivo del entrenamiento, etc.

Para ello, es conveniente introducir al alumnado en el mundo de las novelas y películas de *Harry Potter* de J.K. Rowling, propiciando su afición por la temática fantástica; así como explicar el objetivo de las evaluaciones y del plan de entrenamiento en su conjunto. Además, se ha destinado tiempo al inicio de las sesiones para la explicación de las instrucciones, así como tiempo al final que puede ser utilizado para feedback post sesión, o, en el peor de los casos, permite tener un *tiempo extra* en caso de que en el transcurso de la sesión se haya necesitado hacer uso de él.

6. Conclusión

El presente Trabajo de Fin de Grado se ha dedicado a profundizar en el concepto de las funciones ejecutivas básicas y su evolución a lo largo de las últimas décadas, especialmente centrándonos en el desarrollo del control de inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva en la última etapa de Educación Primaria, destacando la importancia de detectar una necesidad de mejora para fomentar el rendimiento académico de los estudiantes.

El núcleo del trabajo ha consistido en la elaboración de un plan de entrenamiento no implementado para la mejora de las funciones ejecutivas en la etapa de 5º de Educación Primaria, basado en intervenciones anteriores y adaptado a las necesidades específicas de los estudiantes. Este plan ha sido diseñado para poderse implementar en el aula en la asignatura de tutoría, trabajando con los elementos transversales del currículo.

Un aspecto relevante de esta búsqueda de mejora en el funcionamiento ejecutivo es la relación existente entre el desarrollo de las funciones ejecutivas básicas y el rendimiento académico de los estudiantes. Dicha mejora se traduce en un mayor rendimiento en distintas áreas como Matemáticas o Lengua y Literatura, ya que, en este plan de entrenamiento concreto, se han seleccionado elementos transversales con Criterios de Evaluación referentes a dichas áreas, por lo que además de potenciar el funcionamiento ejecutivo, estamos trabajando destrezas relacionadas con otras áreas, contribuyendo así al trabajo de estrategias para abordarlas. Por ello, el trabajo de las funciones permitiría una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que estas les permiten adquirir las herramientas necesarias para, por ejemplo, un mejor procesamiento de información, resolución de problemas, toma de decisiones y adaptación a diferentes situaciones.

Cabe señalar, además, que la mejora de las funciones ejecutivas no solo tiene un impacto en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana de los estudiantes, ya que les permite crear patrones de conducta más efectivos y adaptativos, tomar decisiones más adecuadas y mantener hábitos saludables.

En relación con los resultados observados en este trabajo, basados en planes implementados anteriormente, cabe destacar la importancia de conocer y trabajar en el desarrollo de las funciones ejecutivas básicas durante la última etapa de Educación Primaria, periodo sensible de su desarrollo. Porque, aunque se parta de una buena base acorde a las teorías que hemos visto, siempre puede haber una necesidad que precisa de ser detectada y trabajada.

Muchas veces observamos un alumno o alumna que no trabaja lo que debería en el aula porque es *vago* o *no le interesa el contenido*, y aunque en ocasiones es probable que así sea, deberíamos preguntarnos si realmente ese estudiante está procesando y entendiendo correctamente la información que transmitimos los docentes, ahí es donde entra juego el funcionamiento ejecutivo.

También, en la actualidad, es muy común escuchar la palabra *inmediatez*, refiriéndose a que los niños lo quieren todo de manera instantánea. No cabe duda de que ha aumentado la demanda y disminuido su paciencia, pero tal y como hemos visto, el control de inhibición está en parte detrás de esa capacidad de espera. Por ello, en lugar de aceptar que la situación es como es, convendría ofrecer una mayor formación acerca del funcionamiento ejecutivo al cuerpo docente, así como promover desde el centro educativo la implementación de actividades para su trabajo y mejora, por ejemplo, mediante el uso de juegos y actividades didácticas que permitan la ejercitación de la memoria, la atención, la inhibición y la planificación.

La implementación de un plan de entrenamiento es una gran herramienta para trabajar todo lo anterior, siempre y cuando se adapte a las necesidades de cada estudiante y esté en consonancia con las metodologías y prácticas docentes que se lleven a cabo en el aula, con el fin de garantizar su efectividad.

Además de las diferentes tareas que permiten trabajar las funciones ejecutivas, es esencial promover una educación emocional que permita a los estudiantes desarrollar habilidades sociales y emocionales que les permitan relacionarse de manera saludable con su entorno y con ellos mismos, puesto que, como se ha explicado anteriormente, el desarrollo de las funciones se ve condicionado por el factor social y afectivo.

Por supuesto, es importante señalar que su desarrollo no es algo que se logra de manera repentina, sino que requiere trabajo constante y enfocarse en las necesidades de cada estudiante, con paciencia y dedicación para lograr la mejora en las funciones ejecutivas básicas.

7. Bibliografía

- Ainsworth, M., Blehar, M., Waters, E., & Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the Strange Situation*. Lawrence Erlbaum.
- Anderson, V. (2001), Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations. *Pediatric Rehabilitation*, 4 (3), 119-136. doi: 10.1080/13638490110091347.
- Arán-Filippetti, V. (2011). Funciones Ejecutivas en niños escolarizados: Efectos de la Edad y del Estrato Socioeconómico. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 29 (1), 98-113.
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11 (1), 21-34. <https://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
- Best, J., Miller, P. & Jones, L. (2009). Executive Functions after Age 5: Changes and Correlates. *Developmental Review*, 29 (3), 180-200. doi: 10.1016/j.dr.2009.05.002
- Betancur-Caro, M., Molina, D. y Cañizales-Romaña, L. (2016). Entrenamiento Cognitivo de las Funciones Ejecutivas en la Edad Escolar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14 (1), 359-368.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and Loss: Attachment*. Basic books.
- Canal NEUROEDUCA. (18 de octubre de 2021). NeuroEduca. Control inhibitorio "Todos dicen azul" Dificultad Alta [Archivo de Vídeo]. <https://www.youtube.com/watch?v=uBPmD-duZJI>

- Center on the Developing Child. (2020). *Mejora y práctica de las habilidades de función ejecutiva con niños desde la infancia hasta la adolescencia*. [Archivo PDF] https://harvardcenter.wpengepowered.com/wp-content/uploads/2020/03/EF-Activities-for-7-12-yrs_SP.pdf
- Diamond, A. (2006). The Early Development of Executive Functions. In E. Bialystok & F. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70–95). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A (2013): Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Flores-Lázaro, J., Castillo-Preciado, R., & Jiménez-Miramonte, N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30 (2), 463-473. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Fuster, J. (1988). *The Prefrontal Cortex*. Birkhäuser Boston.
- González, M., y Ostrosky, F. (2012). Estructura de las funciones ejecutivas en la edad preescolar. *Acta de investigación psicológica*, 2 (1), 509-520.
- Hughes, C. (2013). *Executive Function. Development, individual differences, and clinical insights*. Elsevier Inc.
- Huizinga, M., Dolan, C., & Van der Molen, M. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variables analysis. *Neuropsychology*, 44 (11), 2017-2036. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Lezak, M. (1989). *Assessment of the behavioural consequences of head trauma*. Wiley-Liss.

Luria, A. (1966). *Higher cortical functions in man*. Basic Books.

Luria, A. (1984). *El cerebro en acción*. Martínez Roca.

Lussier, F (2014). Programme d'intervention auprès des enfants qui souffrent de TDA/H. *Psychologie Québec*, 31 (3), 33-45.

Manga, D., y Ramos, F. (2017). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society & Education*, 3 (1), 1-13. <https://doi.org/10.25115/psye.v3i1.443>

Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J. (2017). *Desarrollo psicológico y educación. 3. Respuestas educativas a las dificultades de aprendizaje y del desarrollo*. Alianza Editorial.

Marino, J. (2010). Actualización en Tests Neuropsicológicos de Funciones Ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2 (1), 34-45.

Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., Howerter, A. y Wager, T. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41 (1), 49-100.

Musso, M. (2009). Evaluación de funciones ejecutivas en niños: análisis y adaptación de pruebas en un contexto escolar. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación psicológica*, 1 (27), 157-178.

Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón (Orden publicada en el BOA el 27 de julio de 2022). Boletín Oficial del Estado.

- Portellano, J., Martínez, R. y Zumárraga, L. (2009). *ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños*. TEA ediciones.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2006). *Las neuronas espejo: Los mecanismos de la empatía emocional*. Ediciones Paidós Ibérica.
- Romine, C., & Reynolds. C. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12 (4), 190-201. doi: 10.1207/s15324826an1204_2
- Ruiz, L. (2018) *Intervención a partir del juego para el desarrollo de las funciones ejecutivas en la edad escolar: una experiencia didáctica en un aula de clase*. [Tesis de Licenciatura en Pedagogía Infantil, Pontificia Universidad Javeriana]. <http://hdl.handle.net/10554/39876>
- Ullate-Perpiñá, L. (2014). *Programa de intervención para la mejora de las funciones ejecutivas*. [Trabajo de Fin de Master en Neuropsicología y Educación Rama Profesional, Universidad internacional de La Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3020>
- Pardos, A. y González, M. (2018). Intervención sobre las Funciones Ejecutivas (FE) desde el contexto educativo. *Revista iberoamericana de educación*, 78 (1), 27-42.
- Vygotsky, L. (2003). *El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Yoldi, A. (2015). Las funciones ejecutivas: hacia prácticas educativas que potencien su desarrollo. *Páginas de Educación*, 8 (1), 72-98.

Zelazo, P., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 68* (3), 1-137. doi: 10.1111/j.0037-976x.2003.00260.x