

# **Actuaciones de la inspección educativa para la supervisión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el actual marco normativo desde la Neurociencia.**

/

## **Actions of the educational inspection for the supervision of the teaching-learning processes in the current regulatory framework from Neuroscience.**

**José Antonio Gil Vega<sup>1</sup>**

*Doctor en Ciencias de la Educación*

*Director CEIP Federico García Lorca. El Real de la Jara (Sevilla)*

**DOI:** <https://doi.org/10.23824/ase.v0i42.883>

### **Resumen**

El objetivo de este artículo ha sido analizar algunos aspectos del actual currículo educativo tras los recientes cambios normativos, destacando los principales elementos curriculares, en particular los descriptores operativos de las competencias clave. Por otro lado, se ha analizado el término de funciones ejecutivas con sus diferentes componentes, con especial atención a su evolución, desarrollo e influencia en los procesos de aprendizaje. Una vez analizado el currículo y las funciones ejecutivas, se analizó la relación existente entre los descriptores operativos de la competencia personal, social y de aprender a aprender, la competencia emprendedora y su vínculo con las funciones ejecutivas. Finalmente se realiza una propuesta de intervención desde la inspección educativa para la inclusión de metodologías activas en las programaciones de aula teniendo en cuenta la evidencia científica aportada por la neurociencia.

---

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8864-8458>

**Palabras clave:** Inspección educativa, funciones ejecutivas, currículum, aprendizaje, neurociencias.

### **Abstract**

The objective of this article has been to analyze the current educational curriculum after the recent regulatory changes, highlighting the main curricular elements, particularly the operational descriptors of the key competences. On the other hand, the term executive functions with its different components has been analyzed, with special attention to its evolution, development and influence on learning processes. Once the curriculum and executive functions were analyzed, the relationship between the operational descriptors of personal, social and learning to learn competence, entrepreneurial competence and its link with executive functions was analyzed. Finally, an intervention proposal is made from the educational inspection for the inclusion of active methodologies in classroom programming taking into account the scientific evidence provided by neuroscience.

**Keywords:** educational inspection, executive functions, curriculum, learning, neuroscience.

## INTRODUCCIÓN

El currículo básico establecido por el Ministerio de Educación Ciencia y Deporte apuesta por una orientación de la enseñanza obligatoria hacia el desarrollo de las competencias clave, denominadas así por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, (en adelante LOMLOE), tomando como referentes las propuestas en esta materia realizadas en los últimos años por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea, así como por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y sus 17 objetivos de desarrollo sostenible establecidos en la agenda 2030. Cobra especial relevancia el objetivo 4: “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida a todos.” El aprendizaje permanente (*life-long learning*) se ha convertido en una necesidad para todos los ciudadanos.

En este sentido, la enseñanza que toma como referencia los últimos avances en el estudio del cerebro es uno de los nuevos paradigmas educativos. Ese enfoque integrador e interdisciplinar, pretende mejorar la educación a partir de los conocimientos científicos vinculados al funcionamiento del cerebro, es lo que denominamos neuroeducación (Guillén, 2017). Esto supone acercar la ciencia al profesorado a través, entre otras, de las funciones de asesoramiento y supervisión, del inspector de educación, para incluirlo en las aulas a través de su trabajo pedagógico. El principal objetivo ha de ser obtener unos conocimientos básicos del funcionamiento cerebral vinculados, sobre todo, a todos aquellos factores que intervienen en el aprendizaje de los alumnos en las etapas del sistema educativo obligatorio: Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria.

En los últimos tiempos, los avances logrados por los neurocientíficos han promovido el encuentro entre los campos de la neurociencia y el ámbito educativo. Las investigaciones sobre el aprendizaje necesitan vincularse con la educación y sus pedagogías, marcando un nuevo quehacer docente que nos lleve a avanzar en el desarrollo humano, comprendiendo los procesos que se encuentran involucrados en el funcionamiento del cerebro, en este sentido la labor de la inspección educativa es esencial (Miguel, 2018).

## MARCO TEÓRICO

### Nuevo marco normativo

El nuevo marco normativo introduce un concepto clave, el **Perfil de salida del alumnado**. Según el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria (en adelante, RD 157/2022), al término de la enseñanza básica, “el perfil de salida constituye la concreción de los principios y fines del sistema educativo referidos a la educación básica que fundamenta el resto de decisiones curriculares, identifica y define, en conexión con los retos del siglo XXI, las competencias clave que el alumnado debe haber desarrollado al finalizar la educación básica, e introduce orientaciones sobre el nivel de desempeño esperado al término de la Educación Primaria”.

Las enseñanzas mínimas que establece el Real Decreto 157/2022 tienen por objeto garantizar el desarrollo de las competencias clave previsto en el Perfil de salida. Los currículos establecidos por las administraciones educativas y la concreción de los mismos que los centros realicen en sus proyectos educativos tendrán, asimismo, como referente dicho Perfil de salida. Para dicha concreción curricular debemos tener en cuenta cuatro niveles.

El primer nivel corresponde al Estado y a nuestra comunidad autónoma, y está constituido por la legislación educativa vigente; el segundo nivel es el Proyecto Educativo, el cual se encuentra dentro del Plan de Centro (concreción a nivel de centro); el tercer nivel lo constituye la Programación Didáctica y Programación de Aula (concreción a nivel de aula: adaptación a las características del grupo) y el cuarto nivel lo componen las adaptaciones curriculares a nivel individual (concreción a nivel de alumno/a).

Según el Decreto 101/2023, el currículo andaluz de la etapa de primaria ha de tomar como eje estratégico y vertebrador del proceso de enseñanza y aprendizaje el desarrollo de las capacidades del alumnado y la integración de las competencias clave en el currículo educativo y en las prácticas docentes. El diseño y concreción curricular

en Andalucía viene determinado en el artículo 2 (elementos y estructura del currículo) de la Orden 30/2023 donde se dice que la definición y los elementos del currículo son los establecidos en el artículo 3 del Decreto 101/2023, de 9 de mayo, estos son:

- a) **Objetivos:** logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave.
- b) **Competencias clave:** desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Son la adaptación al Sistema Educativo español de las competencias clave establecidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente.
- c) **Competencias específicas:** desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área. Las competencias específicas constituyen un elemento de conexión entre, por una parte, las competencias clave, y, por otra, los saberes básicos de las áreas y los criterios de evaluación.
- d) **Criterios de evaluación:** referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada área en un momento determinado de su proceso de aprendizaje.
- e) **Saberes básicos:** conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de un área y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas.
- f) **Situaciones de aprendizaje:** Situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas.

Asimismo, según lo establecido en el artículo 9.2 del Real Decreto 157/2022 de 1 de marzo, el **Perfil de salida** identifica y define las competencias clave que el alumnado debe haber desarrollado al finalizar la Educación Básica e introduce

orientaciones sobre el nivel de desempeño esperado al término de la etapa de Educación Primaria.

Además de los elementos descritos en los apartados 1 y 2, en la Comunidad Autónoma de Andalucía se entenderá por **perfil competencial** la **guía** que identifica y define las competencias clave que el alumnado debe haber adquirido y desarrollado **al finalizar cada ciclo de la etapa** de primaria e introduce los descriptores operativos que orientan sobre el nivel de desempeño esperado al término de cada ciclo, así como de la etapa. Los perfiles se encuentran recogidos en el anexo de este decreto.

## **FUNCIONES EJECUTIVAS**

### **¿Qué son las funciones ejecutivas?**

El concepto de funciones ejecutivas (FE) es un término que sigue en estudio y profundización dentro del ámbito de las neurociencias gracias a los emergentes y continuos avances que se están alcanzando en el estudio del funcionamiento cerebral, siendo un componente básico para explicar la cognición humana y el comportamiento (Ardila y Ostrosky, 2008; Portellano y García, 2014; Trigueros *et al.*, 2023).

A partir de los trabajos de Luria, los cuales están relacionados con la conducta disejecutiva, en los años 70 del pasado siglo, Lezak (1982) -como se citó en Enríquez (2014)- acuñó el término funciones ejecutivas, haciendo referencia a un grupo de capacidades “necesarias para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada” (p. 268). El término funciones ejecutivas comenzó a utilizarse con más fuerza a partir del influjo del modelo de memoria de trabajo de Baddley y Hitch a mediados de los años ochenta (Bajo *et al.*, 2016).

En función de lo planteado, las funciones ejecutivas incluyen una variada gama de habilidades cognitivas, claves a la hora de facilitar la integración del sujeto en situaciones novedosas y complejas que están por encima de las habituales conductas de corte más automático (Collette *et al.*, 2006 como se citaron en Rosselli *et al.*, 2008). Frente a las conductas automáticas que surgen como respuesta a situaciones

concretas y con secuencias de acciones previamente aprendidas, se sitúa la conducta ejecutiva que tiene su inicio y control de forma voluntaria y con mayor independencia de los estímulos externos, “pudiendo mantener la capacidad para adaptarse de forma flexible a las necesidades de una situación novedosa” (Enríquez, 2014, p. 268).

En general, las funciones ejecutivas se definen como un grupo de procesos mentales que permiten el control y la regulación de otras habilidades y conductas, entre las que destacan las necesarias para dirigir las acciones hacia la consecución de objetivos previamente establecidos. Se habla de la capacidad de iniciar y finalizar acciones, supervisar y modificar la conducta en caso de necesidad, así como de la capacidad para planificar la conducta futura cuando un sujeto afronta tareas o situaciones que son nuevas. En efecto, son procesos que permiten fijar una correspondencia más flexible y eficiente entre estímulos y respuestas donde se requiere, fundamentalmente, la capacidad del individuo para plantear metas y estrategias. A esto se suma la preparación de las distintas acciones para poder alcanzarlas, valorando y certificando su consecución (Gutiérrez y Ostrosky, 2011; Redolar, 2014).

### **Componentes de las funciones ejecutivas**

Son múltiples y variadas las investigaciones que han intentado discriminar cuáles son los componentes básicos que forman parte de las funciones ejecutivas. Tras el análisis realizado se puede destacar que existen componentes primarios (actualización, planificación, fluencia, flexibilidad, inhibición y toma de decisiones) y subcomponentes, componentes complementarios o componentes auxiliares (atención, inteligencia fluida, metacognición, memoria de trabajo, lenguaje, control motor y control emocional) (Portellano y García, 2014).

En definitiva, teniendo en cuenta uno de los objetivos de la presente investigación en materia de evaluación de las funciones ejecutivas, es importante destacar que los componentes ejecutivos que se tendrán en cuenta son los establecidos por el instrumento de evaluación que se empleó para tal fin. En este caso, el *Behavior Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF-2) elaborado por Gioia *et al.* (2017) y adaptado al español por Maldonado *et al.*, (2017), cuyos componentes ejecutivos destacan: la inhibición, supervisión de sí mismo, flexibilidad, control

emocional, iniciativa, memoria de trabajo, planificación y organización, supervisión de la tarea y organización de materiales.

### Aproximación conceptual de los componentes de las funciones ejecutivas

A continuación, se hace una breve definición de los componentes de las funciones ejecutivas tomando como referencia los incluidos en el instrumento de evaluación BRIEF-2 que se ha utilizado para la presente investigación.

Tabla 1. *Definición de los componentes ejecutivos*

Funciones ejecutivas	Definición (Goia et al., 2017)
<b>Inhibición</b>	La capacidad para resistir o no reaccionar a un impulso, así como la existencia de dificultades para detener o frenar su propia conducta en el momento oportuno”.
<b>Supervisión de sí mismo</b>	La supervisión de uno mismo hace referencia a la capacidad para observar y valorar cómo influye la conducta de una persona en otras personas, la supervisión y control de los efectos que tiene en las demás. Es la toma de conciencia sobre la consecución o no de los objetivos marcados en la resolución de los problemas que enfrenta, identificando potencialidades y debilidades para predecir consecuencias importantes sobre su conducta
<b>Flexibilidad</b>	La flexibilidad cognitiva se refiere a la habilidad para cambiar las respuestas, aprender de los fallos, variar las estrategias para hacerlas más efectivas y repartir la atención
<b>Control emocional</b>	El control emocional hace referencia a la habilidad para interaccionar con otras personas, la autoconciencia personal y la conciencia ética (Portellano y García, 2014). Cabe señalar la relevancia que tienen las FE en la regulación emocional, las cuales, a su vez, favorecen o alteran el funcionamiento ejecutivo
<b>Iniciativa</b>	La iniciativa hace alusión a la capacidad que tiene una persona para iniciar tareas de manera autónoma e independiente, así como para producir nuevas ideas, respuestas o estrategias de resolución de problemas
<b>Memoria de trabajo</b>	La memoria de trabajo es la encargada de retener la información en la mente cuando el objetivo es completar una tarea. Es primordial para llevar a cabo actividades que requieren de varios pasos, realizar cálculos mentales o utilizar secuencias de acciones, así como para seguir indicaciones de mayor complejidad, favoreciendo el aprendizaje asociativo
<b>Planificación</b>	El componente planificación hace alusión a la capacidad de anticipar sucesos futuros, marcar objetivos y determinar de antemano la secuencia de pasos necesarios y los plazos correctos a la hora de ejecutar una actividad o tarea
Funciones ejecutivas	Definición (Goia et al., 2017)
<b>Supervisión de tareas</b>	La supervisión de la tarea hace referencia a la capacidad para detectar pequeños fallos en las tareas o actividades que se realizan. Está relacionada con la capacidad para supervisar y controlar el propio trabajo
<b>Organización de materiales</b>	Este componente hace alusión a la capacidad de una persona para mantener de manera ordenada y organizada su área de juego, estudio o trabajo. Guarda estrecha relación con la capacidad para organizar, ordenar y mantener sus posesiones

Fuente: *Elaboración propia a partir de BRIEF-2 (Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2017, y adaptado al español por Maldonado, Fournier del Castillo, Martínez, González, Espejo-Saavedra y Santamaría, 2017)*<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Con la intención de facilitar la visualización de las relaciones existentes, hemos utilizado como referencia la clasificación de los diferentes componentes ejecutivos establecidos en el BRIEF-2 (*Behavior Rating Inventory of Executive Function*) elaborado por Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy (2017) y adaptado al español por Maldonado, Fournier del Castillo, Martínez, González, Espejo-Saavedra y Santamaría (2017). En este caso, los componentes ejecutivos son: inhibición, supervisión de sí mismo,

## **Desarrollo evolutivo de las Funciones ejecutivas**

Por otro lado, Portellano y García (2014) establecieron tres períodos en el desarrollo de las funciones ejecutivas:

- Período de 0-4 años: en este periodo, el desarrollo ejecutivo es de menor importancia que en etapas posteriores debido a la menor maduración y activación de las distintas áreas asociativas. Entre los 6 y 8 meses se pueden observar rudimentarios esquemas de funcionamiento ejecutivo vinculado al recuerdo de representaciones simples, el mantenimiento de información en línea y a la supresión de algunas respuestas dominantes.
- En torno a los 18 meses se inicia el componente control inhibitorio y ya a los dos años es capaz de manipular y mantener la información, lo que desemboca en un incipiente control sobre la conducta. A los tres años, aparece el componente ejecutivo de flexibilidad mental y la capacidad para orientarse en el futuro, además de comenzar a desarrollar la capacidad metacognitiva.
- Período de 5-12 años: entre los 6 y los 8 años, se produce un periodo crucial en el desarrollo de los componentes ejecutivos. Las niñas y los niños logran autorregular sus conductas y comportamientos, aunque aún existe cierto grado de dificultad. A partir de los 5 años, son capaces de mantener, manipular y transformar la información con el objetivo de lograr una mejor adaptación al contexto. En torno a los 7 años, ya tienen tres componentes ejecutivos elementales: flexibilidad cognitiva, capacidad de inhibición y memoria operativa. En este sentido, es clave el desarrollo del lenguaje interior.
- Período de 12-20 años: a partir de los 12 años, la capacidad para hacer planes y la memoria prospectiva están en niveles cercanos al de las personas adultas. Gracias al lenguaje interior, continúan desarrollándose el resto de los componentes ejecutivos hasta su consolidación, alrededor de los 20 años.

---

flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, planificación y organización, supervisión de la tarea y organización de materiales. El BRIEF-2 es considerada una de las principales pruebas de referencia en la evaluación conductual de las FE. La definición de los citados componentes se ha realizado en el punto 6 del presente trabajo.

Desde otra perspectiva Tirapu *et al.* (2018), realizan la siguiente clasificación (ver tabla 2).

**Tabla 2. Desarrollo de las Funciones ejecutivas**

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

**Tabla 2. Desarrollo de las Funciones ejecutivas (continuación)**

	<b>Desarrollo neurológico</b>	<b>Funciones ejecutivas frías</b>	<b>Funciones ejecutivas cálidas</b>
10 años	Se produce un incremento de la sustancia blanca en áreas frontales	–	–
11 años	Segunda oleada de desarrollo cortical en las niñas	–	–
12 años	Segunda oleada de desarrollo cortical en los niños	Incremento significativo de la capacidad de dirigir el comportamiento hacia un objetivo	–

Fuente: Tomado de Tirapu *et al.* (2018).

En definitiva, se puede concluir que el desarrollo de las funciones ejecutivas tiene un claro componente evolutivo y está estrechamente relacionado con la maduración de la Corteza Prefrontal.

## Funciones ejecutivas y Aprendizaje

Si bien es cierto que el aprendizaje no se limita exclusivamente al ámbito escolar, las dificultades de aprendizaje (DA) generan grandes preocupaciones tanto en los profesionales docentes como en las familias (Henríquez y Restrepo, 2012).

De acuerdo con López (s.f.) la diversidad en el contexto educativo se define como “el conjunto de diferencias individuales que coexisten en todo el alumnado” (p. 225). Se hace referencia al grado de heterogeneidad que convive en la totalidad de las aulas, ya sea por las diferencias de motivaciones, intereses, capacidad intelectual, desempeño académico, diferencias sociales y culturales, de comunicación y/o de género.

En las aulas, se encuentra diferentes contextos personales que incluyen circunstancias sociales, económicas, culturales y cognitivas diferentes. Atender a la diversidad será, en consecuencia, atender a las demandas y necesidades de todo el alumnado, ajustando los procesos de enseñanza y aprendizaje a las circunstancias comentadas. Por lo tanto, es necesario evaluar los procesos cognitivos presentes en el aprendizaje, que sintetizan aspectos biológicos, psicológicos y sociales, así como las capacidades del alumnado, la metodología docente utilizada y el contexto social. Cualquier variabilidad en estos aspectos puede ocasionar cambios sustanciales, dando lugar a lo que se conoce como dificultades de aprendizaje. Entre los procesos neuropsicológicos destacan las funciones ejecutivas (Fernández, s.f., como se citó en Henríquez y Restrepo, 2012).

Las dificultades en las funciones ejecutivas se observan con frecuencia en el contexto escolar y suelen estar relacionadas con la escritura, la lectura y el razonamiento matemático, entre otras áreas (García *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2009; Toll *et al.*, 2012; Van der Ven *et al.*, 2013 como se citaron en García *et al.*, 2016). Estas dificultades tienden a aumentar a medida que los escolares avanzan hacia niveles superiores, entre otras variables, debido al aumento en la cantidad y complejidad de la información a procesar. Como consecuencia, muchos estudiantes no alcanzan los

niveles esperados, lo que afecta a su motivación y, como consecuencia, a su desempeño académico y social (García, 2016).

La influencia de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico del alumnado es significativa. Barrouillet y Lépine (2005), Castillo *et al.* (2009), Passolunghi y Siegel (2001), y Saint Clair-Thompson y Gathercole (2006) como se citaron en Aron *et al.* (2005) han demostrado que un buen desempeño académico general se relaciona con un buen rendimiento en la memoria de trabajo visual y espacial, mientras que los alumnos con dificultades de aprendizaje obtienen resultados más bajos en la misma prueba. Los autores determinaron que una de las posibles causas de las dificultades de aprendizaje podría ser un bajo nivel de funcionamiento de este tipo de memoria.

Por su parte, Stelzer y Gervigni (2011), citando estudios previos, sugirieron una relación entre las funciones ejecutivas del alumnado y su rendimiento en actividades que demandan lectura, escritura y cálculo, coincidiendo con los contenidos en los que el alumnado con dificultades de aprendizaje suele presentar un menor nivel de desempeño. Asimismo, los resultados extraídos de los trabajos de Zelazo *et al.* (2004), como se citaron en Stelzer y Cervigni (2011), sugieren que un mejor funcionamiento ejecutivo ayudaría al alumnado a abordar mentalmente diferentes situaciones problemáticas planteadas por las y los docentes. Por lo tanto, se puede inferir que un menor funcionamiento ejecutivo podría estar relacionado con ciertas dificultades de aprendizaje relacionadas con la resolución de problemas. En la misma línea, se ha establecido una relación entre la memoria de trabajo y la capacidad para comprender textos.

Desde otra perspectiva, los estudios de Latzman y Markon (2009), como se citaron en Stelzer y Cervigni (2011), encontraron una relación entre la flexibilidad cognitiva y las tareas que requieren lectura. En consecuencia, un déficit en el funcionamiento de este componente ejecutivo podría estar involucrado en determinadas dificultades de aprendizaje relacionadas con la lectura. Aunque no existen conclusiones definitivas que permitan confirmar la relación existente entre los distintos componentes ejecutivos y las diversas áreas académicas, sí parece haber

consenso en cuanto a las alteraciones en las funciones ejecutivas que reducen las oportunidades del alumnado de aprender y, por tanto, interferir en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Stelzer y Cervigni, 2011). Para una mejor atención a la diversidad y tomando como referencia las funciones ejecutivas, el uso de actividades y tareas en los procesos de enseñanza y aprendizaje que no requieran una carga elevada de información en la memoria de trabajo podría facilitar el aprendizaje de estudiantes con dificultades de aprendizaje (Stelzer y Cervigni, 2011). Indudablemente, las funciones ejecutivas son un factor relevante en el rendimiento académico y, de manera especial, en aquellos estudiantes con dificultades de aprendizaje. Es importante tenerlo en cuenta al diseñar acciones educativas en el aula, puesto que un buen funcionamiento y entrenamiento ejecutivo puede contribuir a reducir las dificultades de aprendizaje del alumnado. Por otro lado, “el éxito académico es cada vez más dependiente de las funciones ejecutivas, y un bajo rendimiento en estas afecta a diversas áreas académicas imprescindibles para avanzar en los aprendizajes” (Tirapu, 2012; p. 521) (ver Tabla 3).

Tabla 3. *Signos de dificultades en las funciones ejecutivas*

	<b>Función ejecutiva utilizada</b>	<b>Signos de disfunción ejecutiva</b>
Comprensión lectora	- Memoria de trabajo	- Olvido de puntos clave, dificultad para entender la globalidad.
	- Regular el estado de alerta	- Fragmento largo, incapacidad para mantener la alerta y la atención.
	- Regular la velocidad de procesamiento	- Leer encuadrando, perder el ritmo en el patrón de la lectura
Escritura (iniciar)	- Activación	- Dificultad para iniciar el proyecto.
	- Organización	- Dificultad para mantener una idea enlazada.
	- Priorización	- Escribir muchas ideas sin dar importancia a la historia.
	- Secuenciación	- Presentar hechos/ideas desorganizadas, orden ilógico e incoherente
Resolver Exámenes	- Focalizar	- Fácil distracción, incapacidad de estar centrado en las instrucciones o las preguntas.
	- Estrategia	- Incapacidad de desarrollar un plan de actuación adecuado, desgranando por partes la tarea antes de responder.
	- Memoria de trabajo (acceso a la información)	- Al responder las preguntas, dificultad para recordar la información previamente adquirida.
	- Control de la mente	- Esfuerzos para acceder a la información.
	- Organización	- Incapacidad para manipular mentalmente hechos/conceptos con el fin de encontrar la respuesta a la pregunta.

Tabla 3. *Signos de dificultades en las funciones ejecutivas (continuación)*

Proyectos a largo plazo	- Control del tiempo	- Dedicación exagerada de tiempo en algunas preguntas.
	- Autorregulación	- Incapacidad para determinar los pasos para realizar el trabajo (la secuencia).
	- Capacidad de cambio	- Dificultad en la planificación realista del tiempo que se necesita para efectuar cada paso
	- Tolerancia a la frustración	- Fallo en la monitorización del proyecto
Resumir, tomar notas, estudiar	- Capacidad de cambio	- Incapacidad para hacer una tarea atendiendo a otro trabajo y para cambiar adecuadamente el foco de atención.
	- Tolerancia a la frustración	- Al equivocarse o detectar un error, enfadarse y no utilizar el error como aprendizaje.

Fuente. *Elaboración propia a partir de Tirapu et al., (2012, p. 523).*

## METODOLOGÍA

### Las funciones ejecutivas en el actual currículum educativo

Podemos decir, que las funciones ejecutivas están presentes en el actual currículum educativo, en concreto en los descriptores operativos de las competencias clave establecidas en el Real Decreto 157/2022. Si bien es cierto que las funciones ejecutivas están presentes en todas y cada una de las competencias clave, nos centraremos en dos de ellas por su importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, hablamos de la competencia personal, social y de aprender a aprender y su relación con las funciones ejecutivas y de la competencia emprendedora

#### *Competencia personal, social y de aprender a aprender y su relación con las funciones ejecutivas*

En el Real Decreto 157/2022 queda recogida como la competencia que implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante. También como la capacidad para gestionar el tiempo y la información eficazmente y la capacidad para colaborar con otros de forma constructiva manteniendo la resiliencia y la gestión del aprendizaje a lo largo de la vida. Incluye también la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad y la capacidad para adaptarse a los cambios, la capacidad para gestionar los procesos metacognitivos y tener la capacidad de identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlas contribuyendo al

bienestar físico, mental y emocional propio y de las demás personas, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad y la capacidad para ser capaz de llevar una vida orientada al futuro; así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo (RD 157/2022)

En las tablas 4, 5 y 6 se puede observar la relación entre los descriptores operativos de la competencia personal, social y de aprender a aprender y las diferentes funciones ejecutivas siguiendo la clasificación de Goia *et al.* (2017).

Tabla 4. *Relación de la competencia personal, social y aprender a aprender y las funciones ejecutivas en el segundo ciclo de Educación Infantil*

<b>COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER</b>									
<b>INFANTIL</b>									
<b>Descriptores operativos (DO) al finalizar el SEGUNDO CICLO de Ed. INFANTIL</b>									
<b>DO CPSAA 1</b>					<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>				
DO 1.1	Manifiesta sus emociones y sentimientos.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO1.2	Afronta situaciones que no puede resolver solicitando ayuda y colaboración.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 1.3	Se relaciona con las otras personas desde una actitud de respeto y afecto.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
<b>DO CPSAA 2</b>					<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>				
DO 2.1	Comienza a utilizar estrategias básicas y hábitos de vida saludable para el autocuidado en su rutina diaria relacionados con la alimentación, la higiene y el descanso.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 2.2	Se inician en la utilización de utensilios básicos de forma segura.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 2.3	Identifica y rechaza, a través del juego de imitación y simbólico, situaciones de violencia y discriminación.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
<b>DO CPSAA 3</b>					<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>				
DO 3.1	Participa en actividades colectivas de su entorno.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 3.2	Expresa sus necesidades y sus emociones libremente.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 3.3	Colabora y valora la cooperación de las personas que le rodean.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
<b>CPSAA4.</b>					<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>				
DO 4.1	Muestra iniciativa por participar en actividades y mejorar su aprendizaje.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 4.2	Confía en sus propias posibilidades y en las de los demás.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM
DO 4.3	Valora el trabajo realizado y acepta las correcciones.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	CEM

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 5. Relación de la competencia personal, social y aprender a aprender y las funciones ejecutivas en el tercer ciclo de Educación Primaria<sup>3</sup>

COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER									
Descriptores operativos (DO) al finalizar el TERCER CICLO de Ed. Primaria									
DO CPSAA 1	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 1.1 Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO1.2 Emplea estrategias sencillas para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 1.3 Se adapta a los cambios armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CPSAA 2	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 2.1 Conoce los riesgos más relevantes y los principales activos para la salud.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.2 Adopta estilos de vida saludables para su bienestar físico y mental.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.3 Detecta y busca apoyo ante situaciones violentas o discriminatorias.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CPSAA 3	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 3.1 Reconoce y respeta las emociones y experiencias de las demás personas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 3.2 Participa activamente en el trabajo en grupo.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 3.3 Asume las responsabilidades individuales asignadas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 3.4 Emplea estrategias cooperativas dirigidas a la consecución de objetivos compartidos.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CPSAA 4	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 4.1 Reconoce el valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 4.2 Adopta posturas críticas en procesos de reflexión guiados.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CPSAA 5	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 5.1. Planea objetivos a corto plazo.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 5.2 Utiliza estrategias de aprendizaje autorregulado.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 5.3 Participa en procesos de auto y coevaluación.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Relación de la competencia personal, social y aprender a aprender y las funciones ejecutivas en ESO

COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER									
ESO									
Descriptores operativos (DO) al finalizar el PRIMER CICLO de ESO									
DO CPSAA 1	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 1.1 Toma conciencia y expresa sus propias emociones afrontando con éxito, optimismo y empatía la búsqueda de un propósito y motivación para el aprendizaje.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO1.2 Se inicia, de manera progresiva, en el tratamiento y la gestión de los retos y cambios que surgen en su vida cotidiana.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 1.3 Se adecua a sus propios objetivos.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CPSAA 2	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 2.1 Conoce los riesgos más relevantes para la salud.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.2 Desarrolla hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (hábitos posturales, ejercicio físico, control del estrés...).	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.3 Identifica conductas contrarias a la convivencia.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.4 Plantea distintas estrategias para abordarlas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CPSAA 3	FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 3.1 Reconoce y respeta las emociones.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 3.2 Reconoce y respeta experiencias y comportamientos de las demás personas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM

Fuente: Elaboración propia

<sup>3</sup> Por razones de espacio se ha considerado oportuno seleccionar solo un ciclo de Educación Primaria.

## *Competencia emprendedora y su relación con las funciones ejecutivas Competencia emprendedora (CE)*

En el Real Decreto 157/2022 queda recogida como la competencia que implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas.

Esta competencia aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades, entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación despertando la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre.

Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.

En las figuras 7, 8 y 9 se puede observar la relación entre los descriptores operativos de la competencia emprendedora y las diferentes funciones ejecutivas siguiendo la clasificación de Goia *et al*, 2017).

Tabla 7. Relación de la competencia emprendedora y las funciones ejecutivas en el segundo ciclo de Educación Infantil

<b>COMPETENCIA EMPRENDEDORA</b>	
<b>Descriptoros operativos (DO) al finalizar el SEGUNDO CICLO de Ed. INFANTIL</b>	
<b>DO CE1.</b>	<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>
<b>DO 1.1</b> Explora, de manera guiada, soluciones creativas a problemas sencillos de su entorno inmediato.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO1.2</b> Investiga, de manera guiada, soluciones creativas a problemas sencillos de su entorno inmediato.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 1.3</b> Propone, de manera guiada, soluciones creativas a problemas sencillos de su entorno inmediato.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 1.4</b> Emplea a despertar la conciencia de la necesidad de uso sostenible, cuidado y conservación de los recursos naturales.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO CE2.</b>	<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>
<b>DO 2.1</b> Expresa inquietudes, necesidades, gustos y preferencias.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 2.2</b> Propone soluciones creativas a problemas sencillos de su vida cotidiana.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 2.3</b> Muestra interés por realizar actividades en equipo.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 2.4</b> Emplea los cuantificadores básicos más relevantes en un contexto lúdico y de interacción con los demás.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO CE3.</b>	<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>
<b>DO 3.1</b> Formula ideas o preguntas para acompañar sus acciones.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 3.2</b> Utiliza el lenguaje para compartir sus emociones ante los hallazgos o descubrimientos.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 3.3</b> Interactuar en diferentes situaciones y contextos con otras personas a través del trabajo en equipo.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Relación de la competencia emprendedora y las funciones ejecutivas en el segundo ciclo de Educación Primaria

<b>COMPETENCIA EMPRENDEDORA</b>	
<b>Descriptoros operativos (DO) al finalizar el SEGUNDO CICLO de Ed. PRIMARIA</b>	
<b>DO CE1</b>	<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>
<b>DO 3.1</b> Propone, de manera guiada, posibles respuestas y soluciones a las preguntas planteadas, con algunas ideas novedosas, mediante el trabajo cooperativo.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 3.2</b> Planifica, con indicaciones, tareas sencillas previamente definidas.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 3.3</b> Aplica los conocimientos adquiridos a sus experiencias, considerándolas como una oportunidad para aprender.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO CE2</b>	<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>
<b>DO 2.1</b> Reconoce y valora fortalezas y debilidades propias, distintos aspectos positivos y negativos para poder llevar a cabo el desarrollo de ideas originales y valiosas.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 2.2</b> Se inicia en el conocimiento de elementos financieros básicos y adecuados para la resolución de problemas de la vida cotidiana.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 2.3</b> Emplea los recursos a su alcance para realizar acciones de colaboración y trabajo en equipo.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO CE3</b>	<b>FUNCIONES EJECUTIVAS</b>
<b>DO 3.1</b> Plantea y formula preguntas y respuestas, con ideas creativas.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 3.2</b> Realiza tareas previamente planificadas a través de un trabajo cooperativo.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM
<b>DO 3.3</b> Valora los pasos seguidos en su desarrollo, así como los resultados obtenidos.	INI FC CIN SSM ST PLA MT OM CEM

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Relación de la competencia emprendedora y las funciones ejecutivas en el primer ciclo de la ESO

COMPETENCIA EMPRENDEDORA										
ESO										
Descriptores operativos (DO) al finalizar el PRIMER CICLO de ESO										
DO CE1		FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 1.1	Se inicia en el análisis y reconocimiento de necesidades.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO1.2	Hace frente a retos con actitud crítica.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 1.3	Valora las posibilidades de un desarrollo sostenible.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 1.4	Reflexiona sobre el impacto que puedan generar en el entorno.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 1.5	Plantea ideas y soluciones originales y sostenibles en el ámbito social, educativo y profesional.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CE2		FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 2.1	Identifica y analiza las fortalezas y debilidades propias.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.2	Utiliza estrategias de autoconocimiento.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.3	Comprende los elementos económicos y financieros elementales.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.4	Aplica los elementos económicos y financieros elementales a actividades y situaciones concretas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.5	Usa destrezas básicas que le permitan la colaboración y el trabajo en equipo.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 2.6	Resuelve problemas de la vida diaria para poder llevar a cabo experiencias emprendedoras que generen valor.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO CE3		FUNCIONES EJECUTIVAS								
DO 3.1	Participa en el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM
DO 3.2	Participa en la realización de tareas previamente planificadas.	INI	FC	CIN	SSM	ST	PLA	MT	OM	CEM

Fuente: elaboración propia

## RESULTADOS

### Propuestas de actuación desde la inspección educativa

A continuación, se realizan las propuestas de actuación para el desarrollo de las funciones ejecutivas, fundamentalmente en las programaciones docentes tomando como referencia la Orden de 26 de julio de 2023, por la que se establece el Plan General de Actuación de la Inspección Educativa de Andalucía para el período 2023-2027, si bien es cierto, que habrá que tener en cuenta otros documentos y fuentes de información como pueden ser el plan de centro, la memoria de autoevaluación, los planes de mejora, supervisando, asesorando y evaluando como se incorpora el tratamiento de la lectura el razonamiento matemático y la resolución de problemas en los diferentes documentos planificadores.

Las actuaciones a realizar, por parte de la inspección, están relacionadas con el siguiente objetivo general del Plan General de Actuación de la inspección recogido en el artículo 4 de la Orden 26/2023.

**Objetivo 1** Contribuir a la mejora de la calidad y equidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y al funcionamiento de los centros educativos,

*incidiendo en los procesos que desarrollan, a través del desarrollo de líneas de supervisión, asesoramiento y evaluación.*

En cuanto a las Líneas Estratégicas y Objetivos Estratégicos del Plan, recogidos en el artículo 5 de la Orden 26/2023,

***Línea Estratégica 1.*** *Contribución mediante la supervisión y evaluación al éxito educativo del alumnado, implementándose líneas de asesoramiento sobre el desarrollo de las competencias clave en el alumnado, y con carácter más específico, de la competencia en comunicación lingüística y la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM) en las etapas que componen la educación básica (Objetivo 1, 4 y 5).*

Nuestra actuación, teniendo en cuenta la temática de este trabajo, estaría vinculada con la Actuación prioritaria 1, recogidas en el artículo 9 de la Orden 26/2023, dentro del ámbito 2: proceso de enseñanza y aprendizaje (proceso 2.1: diseño y desarrollo del currículum):

*Las actuaciones prioritarias, que se planificarán por la Inspección General de Educación, se basarán en la supervisión y evaluación de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo, y se centrarán en la planificación e implantación de los procesos que se desarrollen en los mismos. Una vez supervisados y evaluados, se realiza su seguimiento y asesoramiento.*

Por otro lado, la actuación de la inspección educativa respecto a la temática que nos ocupa tendrá relación con las siguientes líneas formativas establecidas para el período 2023/2027 que se detallan a continuación (Orden 26/2023):

- Líneas metodológicas de desarrollo de aprendizaje competencial.

d) *Ordenación educativa y organización escolar.*

*-Grupo de trabajo sobre asesoramiento curricular y nuevas metodologías.*

Y con carácter transversal a todas las áreas específicas de trabajo estructurales se constituirá los siguientes grupos:

*-Grupo de trabajo sobre líneas de asesoramiento en el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística y competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM).*

En este sentido cabe destacar, la importancia de las funciones ejecutivas en los procesos lectoescritores, en la resolución de problemas y razonamiento matemático (ver tabla 3) y por tanto la relevancia de la supervisión, evaluación y asesoramiento por parte de la inspección educativa en dichos procesos cognitivos y su inclusión y tratamiento en los diferentes documentos planificadores del centro y el profesorado.

A modo de ejemplo, en Andalucía, la **PRIO 1: Supervisión y asesoramiento de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo de acuerdo con los tiempos escolares**, la actuación permitirá supervisar aspectos fundamentales de la organización y funcionamiento, procesos de enseñanza y aprendizaje, la incorporación de un **tiempo diario de lectura, no inferior a 30 minutos** (*Instrucciones de 21 de junio de 2023, sobre el tratamiento de la lectura*). Respecto a la **PRIO 2: Evaluación y seguimiento sobre una muestra de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo**, la actuación permitirá la evaluación de determinados procesos de los ámbitos definidos en el artículo 9.3 de la *Orden de 26 de julio de 2023, por la que se establece el Plan General de Actuación para el periodo 2023-2027*, en concreto en al ámbito 2 (procesos de enseñanza y aprendizaje), la evaluación y el seguimiento del desarrollo de la competencia en **comunicación lingüística** y el diseño y desarrollo del currículum. En el ámbito 3 (resultados del alumnado), la evaluación y seguimiento de la evaluación continua y final y el análisis de resultados del alumnado.

Extraído del capítulo II del Decreto 115/2002 Además, en cada servicio se constituyen áreas específicas de trabajo estructurales, que tienen por objeto organizar la intervención de la Inspección Educativa en los campos de la evaluación, el control administrativo, la organización escolar, la planificación de los recursos y la escolarización y áreas específicas de trabajo curriculares con el objetivo de organizar la intervención de la Inspección Educativa de acuerdo con las áreas y materias que integran el currículum del sistema educativo. Destacar las áreas específicas de trabajo

curriculares vinculadas a la lengua española y a las matemáticas, dada su importancia y relación con las funciones ejecutivas.

**Implicaciones de la neurociencia en el ejercicio de la función inspectora tanto en relación con la supervisión de programaciones como en el asesoramiento en metodologías activas basadas en evidencias.**

Como posibles respuestas a las preguntas planteadas realizamos la propuesta de integrar en el aula el desarrollo de la competencia ejecutiva, dado que, de acuerdo con Tirapu *et al.* (2012), “en general, el aprendizaje escolar está muy dirigido a enseñar contenidos, es decir, a ofrecer información, y a menudo se olvida el proceso, es decir, cómo se debe gestionar esta información” (p. 521).

La principal actuación que tendremos en cuenta en el ejercicio de la función inspectora estará relacionada con la supervisión de programaciones y el asesoramiento de metodologías activas basadas en evidencias. En la tabla 3 se recogen algunas de las evidencias que establecen una mejora de las funciones ejecutivas vinculadas a la metodología.

Tabla 10. *Metodologías activas y aprendizaje*

Metodología	Evidencias
<p><b>Aprendizaje cooperativo (David y Roger Johnson, 1999)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuestro cerebro se desarrolla desde el nacimiento en continua interacción con otros cerebros y eso es lo que nos diferencia: somos seres sociales.</li> <li>- En actividades cooperativas bien diseñadas, sus cerebros liberan más dopamina, un neurotransmisor que es beneficioso tanto en lo cognitivo como en lo emocional.</li> <li>- Favorece el almacenamiento de información en la memoria a largo plazo (facilita su transmisión entre el sistema límbico y el lóbulo frontal) y reduce la ansiedad. (Willis, 2007).</li> <li>- “El cerebro humano ha desarrollado circuitos neuronales que nos permiten prosperar en un contexto social”. (Michael Gazzaniga)</li> <li>- El rendimiento académico y las relaciones satisfactorias entre compañeros dependían del trabajo cooperativo en el aula y no del competitivo o del individualista. (Roseth <i>et al.</i>, 2008).</li> <li><b>Rilling <i>et al.</i> (2002):</b> activación del sistema de motivación y gratificación de la dopamina reforzando el comportamiento cooperativo.</li> <li><b>Hattie (2009):</b> fomentar una mayor participación y protagonismo mejora el aprendizaje del alumno.</li> </ul>

Tabla 10. Metodologías activas y aprendizaje (continuación)

Metodología	Evidencias
<p><b>Aprendizaje basado en el pensamiento. Rutinas y destrezas (Perkins y Swartz, 2008)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “Las rutinas de pensamiento son patrones sencillos de pensamiento que pueden ser utilizados una y otra vez, hasta convertirse en parte del aprendizaje de la asignatura misma”. (Perkins, 2008).</li> <li>- Las destrezas se apoyan en organizadores gráficos que llevan asociado siempre un mapa del pensamiento, este soporte luego se retira para que acaben siendo habituales en la manera de pensar de los alumnos. (Swartz, 2013)</li> <li>- La metacognición es inherente al proceso, es un paso fundamental en este modelo que ayuda a evaluar el propio pensamiento.</li> <li>- Marina y Pellicer (2015) definen metacognición como el pensamiento dirigido a supervisar nuestra acción. Para estos autores la metacognición no es la función encargada de pensar, sino de evaluar lo pensado.</li> <li>- Sin duda, el término metacognición está estrechamente relacionado con el de aprendizaje, ya que para el que el aprendizaje tenga lugar, el estudiante debe tener una meta, ello implica analizar la tarea de aprendizaje que incluye la meta y las condiciones para lograrla, dividir la meta en submetas y diseñar un plan apropiado para la meta o la submeta (Mayor, Suengas y González, 1995)</li> <li>- La metacognición comprende uno de los elementos clave a la hora de desarrollar nuestra <b>acción docente en el aula</b> de acuerdo con <b>Guillén, 2017</b> y las aportaciones de la neurociencia cognitiva.</li> <li><b>Diamond y Ling (2016)</b>: capacidad de controlar nuestras acciones – importancia de la corteza prefrontal (sistema de función ejecutivo).</li> <li><b>I Torrens (2019)</b>: mecanismos para establecer nuevas conexiones (aprender) / desaprender. Importancia del sueño.</li> </ul>
<p><b>Aprendizaje basado en proyectos. ABP.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las evidencias empíricas que provienen de las ciencias cognitivas sobre cómo aprende nuestro cerebro sugieren un enfoque integrador en el que tienen cabida otras estrategias y metodologías que no excluyen, en determinadas situaciones, enfoques más tradicionales.</li> <li>- Necesitamos ser flexibles y no olvidar el ingrediente emocional que lo guía todo. Porque disponemos de un sistema de recompensa cerebral que es el que en definitiva nos permite aprender.</li> <li><b>Torrens (2019)</b>: aprendizaje fijado en el cerebro a través de un patrón dinámico de conexiones, que comunican zonas distantes del cerebro.</li> <li><b>Maestú (2015)</b>: modelo de cerebro en red.</li> <li><b>Forés et al. (2015)</b>: importancia del cuerpo caloso. Información compartida.</li> <li><b>Ramachandran (2012)</b>: integración sensorial (circunvolución angular).</li> <li><b>Winner et al. (2014)</b>: importancia de la música.</li> <li><b>Catterall (2002)</b>: teatro (autocontrol y autoestima).</li> </ul>
<p><b>Inteligencias múltiples (Gardner, 1993)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se basa en que todas las personas poseemos al menos ocho formas de inteligencia, que se presentan en distintos estados de desarrollo cuando nacemos.</li> <li>- Gardner entiende la inteligencia como una consecuencia de la suma de aquello disponible en la cultura que les rodea, el grado de motivación personal que alcanzan y la calidad de la enseñanza que reciben.</li> <li>- Las inteligencias múltiples como una herramienta educativa que hace el intento loable de atender la diversidad en el aula.</li> <li>- Cada uno de nosotros nos caracterizamos por tener cerebros singulares. Y en el aula, los alumnos muestran capacidades, motivaciones, intereses o conocimientos previos distintos que inciden en su forma y ritmo de aprendizaje.</li> </ul>
<p><b>Flipped Classroom</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es un modelo pedagógico en el que los elementos tradicionales de la lección impartida por el profesor o profesora se invierten: los materiales educativos primarios son estudiados por los alumnos en casa y, luego, se trabajan en el aula.</li> <li>- Se trata de un <b>enfoque integral</b> que combina la instrucción directa, con métodos constructivistas, el fomento del compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y la mejora de su comprensión conceptual.</li> <li>- <b>Involucra a las familias</b> desde el inicio del proceso de aprendizaje</li> </ul>

Tabla 10. Metodologías activas y aprendizaje (continuación)

Metodología	Evidencias
Gamificación	<p>-Es una <b>estrategia</b> que nos permite <b>adoptar la estructura o arquitectura de un juego para darle sentido al currículum educativo. Es un medio para motivar y despertar las emociones</b> que faciliten el proceso de aprendizaje del alumnado.</p> <p>- Como afirman Florés y Ligoiz (2009), el juego aporta diversión, alegría, imaginación, creatividad, conocimientos, implicación... lo que ayuda a generar motivación y el deseo de seguir aprendiendo.</p> <p><b>Mora (2013):</b> atención, novedad, curiosidad.</p> <p><b>Lécuyer (2012):</b> asombro.</p> <p><b>Sistema dopaminérgico (sistema límbico):</b> núcleo accumbens productor de dopamina.</p> <p><b>Neurotransmisores en la gamificación:</b> dopamina, oxitocina, serotonina y endorfinas.</p> <p><b>Torrens (2019):</b> favorecer la capacidad relacional y no el trabajo de una memoria estancada. Importancia del ambiente educativo</p> <p><b>Gooch (2016):</b> sistema gamificado altamente personalizado para adaptarlo y transformarlo según las necesidades del alumnado.</p> <p><b>Gogtay et al. (2004):</b> proceso de mielinización.</p>
Aprendizaje servicio	<p>-Es una propuesta educativa activa orientada a la cooperación y al altruismo que, mediante un tratamiento interdisciplinar, permite acercar la escuela a cuestiones socialmente significativas y vincular, así, la acción, el conocimiento y los valores.</p> <p>- Esta educación integral que va más allá de lo cognitivo y atiende las <b>necesidades emocionales, sociales y físicas de todos los estudiantes</b>, está en plena consonancia con lo que proponen algunos estudios sobre la mejor forma de aprender (Immordino-Yang <i>et al.</i>, 2019)</p> <p>- Algunos estudios que provienen de la neurociencia pueden respaldar la utilización de estos proyectos que vinculan los contenidos curriculares con los servicios a la comunidad, en especial en lo referente al <b>trabajo de las importantes funciones ejecutivas del cerebro</b>.</p> <p><b>Tirapu y Luna (s.f.):</b> localización FFEE – Córtex prefrontal.</p> <p><b>Gogtay et al. (2004):</b> proceso de mielinización. FFEE últimas en madurar.</p> <p><b>Tirapu et al. (2012):</b> importancia de las FFEE</p> <p><b>Gil Vega (2020):</b> Correspondencia entre Competencias “Cenicientas” (CAA y SIEP) y FFEE.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Gil Vega (2020); Guillén (2017); Torrens (2019) y Robledo y Ramírez (2023).

Además de la actuación vinculada a las metodologías, a continuación, y a modo de ejemplo para Andalucía, en las tablas 11, 12 y 13 se relacionan los tres ejes funcionales de la inspección educativa y su relación con las funciones, atribuciones y actuaciones a realizar en relación con las metodologías y los procesos lectoescritores (*Instrucciones de 21 de junio de 2023, de la Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, sobre el tratamiento de la lectura para el despliegue de la competencia en comunicación lingüística en Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria*) y de razonamiento matemático y resolución de problemas (*Instrucciones de la Viceconsejería de desarrollo educativo y formación profesional, sobre las medidas para el fomento del razonamiento matemático a través del planteamiento y la resolución de retos y problemas en educación infantil, educación primaria y educación secundaria obligatoria*).

Tabla 11. *Relación entre el eje funcional 1 de supervisión, las atribuciones de la inspección educativa y las actuaciones prioritarias y homologadas.*

1.- Eje Funcional de Supervisión		
<b>Funciones</b> Art 151 LOE/2006 D.115/2002	a) <b>Supervisar</b> , evaluar y controlar, desde el punto de vista <b>pedagógico</b> y organizativo, el funcionamiento de los centros educativos, así como los proyectos y programas que desarrollen, con respeto al marco de autonomía que la Ley ampara. b) <b>Supervisar la práctica docente</b> , la función directiva y colaborar en su mejora continua.	
<b>Atribuciones</b> O.13/2007	- Atribución de <b>supervisión de los centros</b> . - Atribución de supervisar la <b>documentación académica</b> y administrativa.	
<b>Actuaciones</b> O.26/2023 R. 2/2023	<b>PRIO</b>	1. <b>Supervisión</b> y asesoramiento de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo de acuerdo a los tiempos escolares.
	<b>HO</b>	2. Participación en la selección y <b>evaluación de la dirección escolar</b> 3. Demandas, incidencias y reclamaciones.

Elaboración propia.

Tabla 12. *Relación entre el eje funcional 2 de evaluación, las atribuciones de la inspección educativa y las actuaciones prioritarias y homologadas.*

2.- Eje Funcional de Evaluación		
<b>Funciones</b> Art 151 LOE/2006	a) Supervisar, <b>evaluar</b> y controlar, desde el punto de vista <b>pedagógico</b> y organizativo, el funcionamiento de los centros educativos, así como los <b>proyectos y programas que desarrollen</b> , con respeto al marco de autonomía que la Ley ampara. c) Participar en la <b>evaluación</b> del sistema educativo y de los elementos que lo integran.	
<b>Atribuciones</b> (O.13/2007)	- Atribución de visitar centros y servicios. - Atribución en relación con la celebración de reuniones. - Atribución de elevar informes y levantar actas. - Atribución de formular requerimientos.	
<b>Actuaciones</b> O.26/2023 R. 2/2023	<b>PRIO</b>	2. <b>Evaluación</b> y seguimiento de una muestra de centros docentes, servicios, <b>programas y actividades</b> del sistema educativo.
	<b>HO</b>	1. Participación en la selección y <b>evaluación</b> del ejercicio de la práctica docente. 2. Participación en la selección y <b>evaluación</b> de la dirección escolar.

Elaboración propia.

Tabla 13. *Relación entre el eje funcional 3 de asesoramiento e información, las atribuciones de la inspección educativa y las actuaciones prioritarias y homologadas.*

<b>3.- Eje Funcional de Asesoramiento e información</b>					
<b>Funciones</b> Art 151 LOE/2006	<p>f) <b>Asesorar</b>, orientar e informar a los distintos sectores de la comunidad educativa en el ejercicio de sus derechos y en el cumplimiento de sus obligaciones.</p> <p>h) <b>Orientar</b> a los equipos directivos en la <b>adopción y seguimiento de medidas</b> que favorezcan la convivencia, la participación de la comunidad educativa y la resolución de conflictos, impulsando y participando, cuando fuese necesario, en los procesos de mediación.</p>				
<b>Atribuciones</b> (O.13/2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atribución de visitar centros y servicios.</li> <li>- Atribución de intervenir en los procedimientos disciplinarios.</li> <li>- Atribución de colaborar en el proceso de escolarización del alumnado.</li> </ul>				
<b>Actuaciones</b> O.26/2023 R. 2/2023	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; vertical-align: top;"><b>PRIO</b></td> <td>1. Supervisión y <b>asesoramiento</b> de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo de acuerdo a los tiempos escolares.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"><b>HO</b></td> <td>3. Demandas, incidencias y reclamaciones. 4. Elaboración de las memorias anuales de la inspección educativa de Andalucía.</td> </tr> </table>	<b>PRIO</b>	1. Supervisión y <b>asesoramiento</b> de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo de acuerdo a los tiempos escolares.	<b>HO</b>	3. Demandas, incidencias y reclamaciones. 4. Elaboración de las memorias anuales de la inspección educativa de Andalucía.
<b>PRIO</b>	1. Supervisión y <b>asesoramiento</b> de centros docentes, servicios, programas y actividades del sistema educativo de acuerdo a los tiempos escolares.				
<b>HO</b>	3. Demandas, incidencias y reclamaciones. 4. Elaboración de las memorias anuales de la inspección educativa de Andalucía.				

*Elaboración propia.*

En consecuencia, desde la inspección educativa se tendrá en cuenta la inclusión de las diferentes metodologías activas en las programaciones docentes y los diferentes documentos planificadores prestando especial relevancia a la inclusión de los procesos lectoescritores, de razonamiento matemático y de resolución de problemas, teniendo en cuenta los beneficios que reporta y de esta forma contribuiremos *a la mejora de la calidad y equidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y al funcionamiento de los centros educativos, incidiendo en los procesos que desarrollan, a través del desarrollo de líneas de supervisión, asesoramiento y evaluación.* (artículo 4 de la Orden 26/2023). Objetivo recogido en el Plan General de Actuación de la Inspección Educativa de Andalucía Resolución de 2 de Agosto de 2023) para el período 2023-2027 y en consonancia con el artículo 151, 153 y 153 bis de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con Román y Poenitz (2018), la aplicación de la neurociencia al proceso de aprendizaje real en las aulas de nuestras escuelas supone la necesidad de identificar los múltiples desafíos a los que nos enfrentamos, tanto desde el ámbito científico como desde el ámbito docente; ello nos permitirá pensar en estrategias comunes a todos los protagonistas involucrados, en la creencia de que una revolución educativa es posible y necesaria. Una manera de lograrlo y asegurarnos la aplicación de las neurociencias a la educación sería extrapolar formación específica a todos los educadores desde la formación inicial y permanente, de manera especial a la inspección educativa. No parece coherente que los profesionales encargados de trabajar con el órgano encargado del aprendizaje puedan desconocer cómo funciona. (Gil Vega, 2020).

La inspección educativa dentro de sus funciones como supervisión y asesoramiento tiene un papel clave en conocer los nuevos conocimientos aportados por la neurociencia aplicada al ámbito educativo, en este sentido el nuevo marco normativo se establece como una buena oportunidad para lograrlo, en aras de las mejoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## FINANCIACIÓN

Sin financiación expresa

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, A. y Ostrosky, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987433>
- Aron, A. R., Robbins, T. W. y Poldrack, R. A. (2004). Inhibition and the right inferior frontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(4), 170-177. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.02.010>

- Bajo, T., Fuentes, L. J., Lupiáñez, J. y Rueda, C. (2016). *Mente y Cerebro. De la Psicología experimental a la neurociencia cognitiva*. Alianza editorial.
- Catterall J. (2002): Research on Drama and Theater in Education. En Deasy R. (Ed.), *Critical Links: Learning in the Arts and Student Academic and Social Development*. Washington DC, Arts Education Partnership, pp. 58-63. Disponible en <https://www.govinfo.gov/content/pkg/ERIC-ED466413/pdf/ERIC-ED466413.pdf>
- Decreto 115/2002, de 25 de marzo, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa. *BOJA* número 37 de 30/03/2002. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2002/37/3>
- Decreto 101/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. *BOJA* de 15/05/2023. [https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/90/BOJA23-090-00026-8470-01\\_00283499.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/90/BOJA23-090-00026-8470-01_00283499.pdf)
- Diamond, A., y Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34-48. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>
- Enríquez, P. (2014). *Neurociencia cognitiva*. Sanz y Torres.
- Flores, A., & Ligioiz, M. (2009). *Descubrir la neurodidáctica*. Barcelona, UOC.
- Forés Miravalles, A. F. (2015). *Neuromitos en educación: el aprendizaje desde la neurociencia*. Barcelona, Plataforma Editorial S.L.
- García, L. (2016). *Ajedrez y ciencia, pasiones mezcladas*. Madrid Editorial Crítica.
- García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez-García, D. y González-Pineda, J. A. (2016). Metacognición y funcionamiento ejecutivo en Educación Primaria. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 32(2), 474-483. <https://doi.org/10.6018/analesps.32.2.202891>
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The Theory and Practice*. New York: Basic Books
- Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication: does the corpus callosum enable the human condition? *Brain*, 123(7), 1293-1326. <https://doi.org/10.1093/brain/123.7.1293>
- Gil-Vega, J. A. (2020). ¿Es posible un currículo basado en las Funciones Ejecutivas? De la función a la competencia: propuesta de integración de la “competencia

- ejecutiva en el aula". *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 114-129. <https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31363>
- Gioia, G.A., Isquith, P.K., Guy S. C. y Kenworthy, L. (2017). *BRIEF-2. Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva*. TEA Ediciones.
- Gooch, D., Vasalou, A., Benton, L., Khaled, R. (2016, May). *Using gamification to motivate students with dyslexia*. In Proceedings of the 2016 CHI Conference on human factors in computing systems (pp. 969-980).
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., ... Thompson, P. M. (2004). *Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 101(21), 8174-8179. <https://doi.org/10.1073/pnas.0402680101>
- Guillén, J. C. (2017). *Neuroeducación en el aula: de la teoría a la práctica*. Create Space Independent Publishing Platform
- González, J., Mayor, J., & Suengas, A. (1995). *Estrategias metacognitivas*. Barcelona, Síntesis SA.
- Gutiérrez, A. L. y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 158-172. <https://acortar.link/ujYDAc>
- Hattie, J. (2009). The black box of tertiary assessment: An impending revolution. Tertiary assessment & higher education student outcomes. *Policy, practice & Research*, 259, 275. <https://acortar.link/hyzc7U>
- Henríquez, N. y Restrepo, J. C., (2012). Propuesta de un protocolo abreviado para la evaluación de las funciones ejecutivas en niños y adolescentes. *Revista Enclave social*, 1, pp. 8-19. Disponible en <https://repository.unilasallista.edu.co/items/29ebb7d5-570a-4a67-8062-203409152c12>
- Immordino-Yang, M. H., Darling-Hammond, L., & Krone, C. R. (2019). Nurturing nature: How brain development is inherently social and emotional, and what this means for education. *Educational Psychologist*, 54(3), 185-204. <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1633924>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into practice*, 38(2), 67-73. <https://doi.org/10.1080/00405849909543834>
- L'Ecuyer, C. (2013). *Educación en el asombro*. Barcelona, Plataforma Editorial S.L.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (Consolidada). Disponible en <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *BOE* número 340 de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

López Ruiz E.T. (2013). La atención a la diversidad en la futura LOMCE. En Cardona, M.C, Chiner, E. y Giner, A. *Investigación e Innovación Educativa al Servicio de Instituciones y Comunidades Globales, Plurales y Diversas*. Actas del XVI Congreso Nacional / II Internacional. Alicante, 4-6 de septiembre, AIDIPE/ Universidad de Alicante. Disponible en [https://www.uv.es/aidipe/congresos/Actas\\_XVI\\_Congreso.pdf](https://www.uv.es/aidipe/congresos/Actas_XVI_Congreso.pdf)

Modelos de Investigación Educativa 218-224. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4377229> 21.

Maestú Unturbe, F., Pereda de Pablo, E., & del Pozo Guerrero, F. (2015). *Conectividad funcional y anatómica en el cerebro humano: análisis de señales y aplicaciones en ciencias de la salud*. Barcelona, Elsevier

Maldonado, M. J., Fournier, C., Martínez, R., González, J., Espejo-Saavedra, J. M. y Santamaría, P. (2017). *BRIEF-2. Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva [BRIEF-2]*. TEA Ediciones. <https://acortar.link/7zzaVe>

Marina, J. A., & Pellicer, C. (2015). *La inteligencia que aprende*. Madrid, Santillana.

Miguel Pérez, V. (2018). El papel de inspector de educación ante las aportaciones de la neurociencia. *Cuadernos de pedagogía*, nº 494, pp. 98-104.

Mora, F. N. (2013). *Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid, Alianza Editorial.

Orden de 26 de julio de 2023, por la que se establece el Plan General de Actuación de la Inspección Educativa de Andalucía para el período 2023-2027. *BOJA* número 146 de 1 de agosto de 2023. <https://acortar.link/35z25Y>

Portellano Pérez, J. A., & García Alba, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Madrid, Síntesis.

Ramachandran, V. S. (2012). *Lo que el cerebro nos dice: los misterios de la mente humana al descubierto*. Barcelona, Grupo Planeta Spain.

Redolar, D. (2014). *Neurociencia cognitiva*. Editorial Médica Panamericana.

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *BOE* núm. 52, de 02/03/2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>

Resolución de 2 de agosto de 2023, de la Viceconsejería, por la que se aprueban las

Instrucciones para el desarrollo, la dirección y la coordinación del Plan General de Actuación de la Inspección Educativa y el Plan Anual de Perfeccionamiento y Actualización Profesional, para el curso escolar 2023-2024. *BOJA* número 152, de 9 de agosto de 2023. <https://lc.cx/RfODT->

- Rilling, J. K., Gutman, D. A., Zeh, T. R., Pagnoni, G., Berns, G. S., & Kilts, C. D. (2002). A neural basis for social cooperation. *Neuron*, 35(2), 395-405. <https://acortar.link/hyzc7URobledo>
- Castro, C y Ramírez Suárez, G. (2023). *Desarrollo de las funciones ejecutivas en la niñez en contextos escolares*. (1ª ed.), Sello Editorial Universidad de Tolima. <https://acortar.link/hcHLAV>
- Román F, Poenitz V. La Neurociencia Aplicada a la Educación: aportes, desafíos y oportunidades en América Latina. *RELAdeI. Revista Latinoamericana de Educación Infantil*. 2018; 7(1), 88-93. <https://acortar.link/YuAeJt>
- Roseth, C. J., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2008). Promoting early adolescents' achievement and peer relationships: the effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures. *Psychological bulletin*, 134(2), 223. <https://psycnet.apa.org/buy/2008-01984-003>
- Roselli, M., Jurado, M.B. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46. <https://acortar.link/blunRd>
- Stelzer, F. y Cervigni, M.A. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia: una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 9(1), pp. 148-156. Disponible en <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/1883/1794>
- Swartz, R., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2013). *El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. Madrid, SM, Biblioteca Innovación Educativa
- Tirapu Ustárroz, J., Bausela Herreras, E., & Cordero Andrés, P. (2018). Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: Metaanálisis. *Revista de Neurología*, 67(6), 215-225. <https://acortar.link/34jiME>
- Tirapu Ustárroz J, García Molina A, Ríos-Lago M, Ardila A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona, Viguera.
- Tirapu-Ustarroz, J., & Luna-Lario, P. (2008). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Manual de neuropsicología*, 2, 219-59. <https://acortar.link/hyzc7U>
- Trigueros, N., Toledo, R., Siesquén, D., Capcha, M. y Gonzáles, J. A. (2023). Funciones ejecutivas y bienestar psicológico en estudiantes de educación

secundaria. *Revista Innova Educación*, 5(1), pp. 77-87.  
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.05.005>

Torrens, D. B. (2019). *Neurociencia para educadores: Todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil*. Barcelona, Ediciones Octaedro.

Winner, E., Goldstein, T. y Vincent, S., (2014), ¿El arte por el arte? Resumen, OECD publishing. <https://acortar.link/JhZjEh>

Zelazo, P. D. (2015). Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. *Developmental Review*, 38, pp. 55-68.  
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.07.001>