

# 1. Procesos cognitivos

- 1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL AL CURSO
- 1.2. PROCESOS COGNITIVOS
  - 1.2.1. Objetivos del módulo
  - 1.2.2. Ideas clave
  - 1.2.3. ATENCIÓN
    - 1.2.3.1. ¿Qué es la atención?
    - 1.2.3.2. ¿Cómo se relaciona con el aprendizaje?
    - 1.2.3.3. Cómo se desarrolla en el niño/a
    - 1.2.3.4. Señales de alerta
    - 1.2.3.5. Cuándo y cómo se trabaja en el aula
  - 1.2.4. FUNCIONES EJECUTIVAS
    - 1.2.4.1. ¿Qué son las funciones ejecutivas?
    - 1.2.4.2. ¿Cómo se relacionan con el aprendizaje?
    - 1.2.4.3. Cómo se desarrolla en el niño/a
    - 1.2.4.4. Señales de alerta
    - 1.2.4.5. Cómo y cuándo se trabajan en el aula
  - 1.2.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN VISUAL
    - 1.2.5.1. ¿Cómo entendemos lo que vemos?
    - 1.2.5.2. Habilidades visoespaciales
    - 1.2.5.3. Habilidades visoperceptivas
    - 1.2.5.4. Habilidades visomotoras
    - 1.2.5.5. Cómo se desarrolla en el niño/a
    - 1.2.5.6. Señales de alarma

- 1.2.5.7. Cuándo y cómo se trabaja en el aula
- 1.3. UN EJEMPLO DE INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL AULA
- 1.4. COMENTARIOS FINALES
- 1.5. BIBLIOGRAFÍA

# 1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL AL CURSO

En qué consiste la Teoría Pass de la inteligencia# INTRODUCCIÓN GENERAL AL CURSO



*Imagen - tomada de Pixabay*

Las dificultades de aprendizaje fueron definidas inicialmente por Kirk y Bateman en la década de los 60. Debido a la gran complejidad del propio concepto, han sido objeto de controversia a lo largo del tiempo, generando mayores dificultades en su detección y tratamiento. Algunas de las razones que pueden explicar la dificultad que aparece a la hora de estudiarlas son: problemas relacionados con las consideraciones conceptuales, los criterios de discrepancia a la hora de definir las, la sobre-identificación de alumnado con DA, la variabilidad existente entre el alumnado con DA, la especificidad de las dificultades encontradas, y la identificación temprana.

A día de hoy existe un cierto acuerdo en que, para la identificación de las dificultades de aprendizaje, se deben seguir cinco grandes pasos en la evaluación y estudio:

1. Existencia de bajo rendimiento académico.
2. Déficits generalizados en aprendizajes básicos, principalmente asociados a las áreas académicas de lenguaje, lectura, escritura y matemáticas.
3. Dificultades en la eficiencia del aprendizaje, incluyendo medidas de uso de estrategias y de ritmo de aprendizaje.

4. Déficits en procesos psicológicos básicos, incluyendo atención, memoria, procesamiento lingüístico y metacognición.
5. La exclusión de causas alternativas, como la existencia de discapacidad intelectual y/o sensorial, problemas emocionales o instrucción inadecuada.

Teniendo todo esto en cuenta, podemos decir que las DA se manifiestan principalmente en los aprendizajes instrumentales básicos (lectura, escritura y aritmética), y están asociadas a déficits en diferentes tipos de procesos cognitivos. A lo largo de este curso profundizaremos en el funcionamiento de algunos de estos procesos, conociendo en qué consisten, cuál es su desarrollo normativo, así como las señales de alerta a las que debemos estar atentos, para poder desarrollar estrategias educativas de intervención en el aula.

En el módulo 1 abordaremos los procesos generales implicados en el aprendizaje: la atención, las habilidades visoespaciales y visoperceptivas y las funciones ejecutivas; en el módulo 2, nos centraremos en procesos de carácter específico, ligados al lenguaje (verbal y aspectos básicos del matemático). Finalmente, en el módulo 3, analizaremos las particularidades de la dislexia, la disgrafía y la discalculia, que son las DA que más comúnmente podemos encontrarnos en el aula.

## Para saber más

¿Cómo aprende nuestro cerebro? Explicación según la Teoría PASS de la inteligencia

<https://www.youtube.com/embed/-6PMFRwvYug>

[En qué consiste la Teoría Pass de la inteligencia](#)

# 1.2. PROCESOS COGNITIVOS



*Imagen - cerebro con conexiones \_Imagen tomada de Pixabay*

A lo largo de este módulo analizaremos a qué llamamos atención, procesamiento de la información visual y funciones ejecutivas, así como el modo en el que podemos utilizar este conocimiento en el aula. Sin embargo, a pesar de que vayamos a estudiar estos procesos por separado, la realidad es que actúan de manera conjunta, permitiéndonos desarrollar nuestro conocimiento del mundo. Para ver el modo en el que interactúan entre sí, veamos un ejemplo:

Juana es una maestra de educación primaria que plantea a su alumnado el siguiente problema: “En un concurso, Pedro ha obtenido 93 puntos y su pareja María, ha logrado 17 puntos menos que Pedro. ¿Cuántos puntos ha conseguido María? ¿Cuántos puntos han conseguido entre los dos?”

Uno de los objetivos principales de plantear problemas matemáticos a nuestro alumnado, es que adquieran el manejo de los mecanismos que permiten enfrentarnos a tareas similares en nuestra vida cotidiana, de tal manera que evaluamos si ha aprendido o no a interpretar el resultado, razonar y manejar el cálculo. Sin embargo, para que sean capaces de resolver este problema, es necesario que tengan adquiridos otros procesos más básicos como son la atención, el procesamiento perceptivo visual y las funciones ejecutivas. El modo en el que cada uno de estos sistemas actúa para ayudar al niño/a a realizar la tarea es el siguiente:

- En primer lugar, deberán ser capaces de dirigir su **atención** hacia la tarea. Gracias a ella se podrán centrar en entender el texto, se mantendrán en la tarea hasta que la resuelvan y seleccionarán la información que es relevante de cara a resolver el problema.
- El **procesamiento de la información visual** permitirá distinguir que los números son números y no letras o garabatos; que el 93 es un 93 y no un 63; o distinguir que para realizar adecuadamente la resta de  $93-17$  los números deben estar colocados adecuadamente (unidades con unidades y decenas con decenas) para conseguir el

resultado correcto.

- Las **funciones ejecutivas** permitirán que planifique qué pasos debe dar para la resolución del problema, buscar soluciones ante las dificultades que le pueda plantear la tarea o inhibir los estímulos no relevantes del entorno (todo aquello que no sea trabajar en la resolución del problema).

Cuando el alumnado presenta un déficit en alguno de estos procesos, su desarrollo académico se verá afectado. En algunos casos se producirá un retraso en el aprendizaje que repercutirá en sus resultados escolares. En otros más graves, aparecerán dificultades de aprendizaje como son la dislexia, la discalculia o la disgrafía, lo que dificultará la adquisición de aprendizajes tan necesarios para el desarrollo académico como son la lectura, la escritura o el cálculo. Conocer el modo en el que la atención, el procesamiento de la información visual y las funciones ejecutivas participan en la adquisición de los aprendizajes instrumentales básicos, permite al docente generar actividades mejor dirigidas para el aprendizaje.

A lo largo de este módulo analizaremos en qué consisten cada uno de estos tres procesos, así como la manera en la que se vinculan con el aprendizaje.

# 1.2.1. Objetivos del módulo

A lo largo de este módulo, abordaremos los siguientes objetivos:

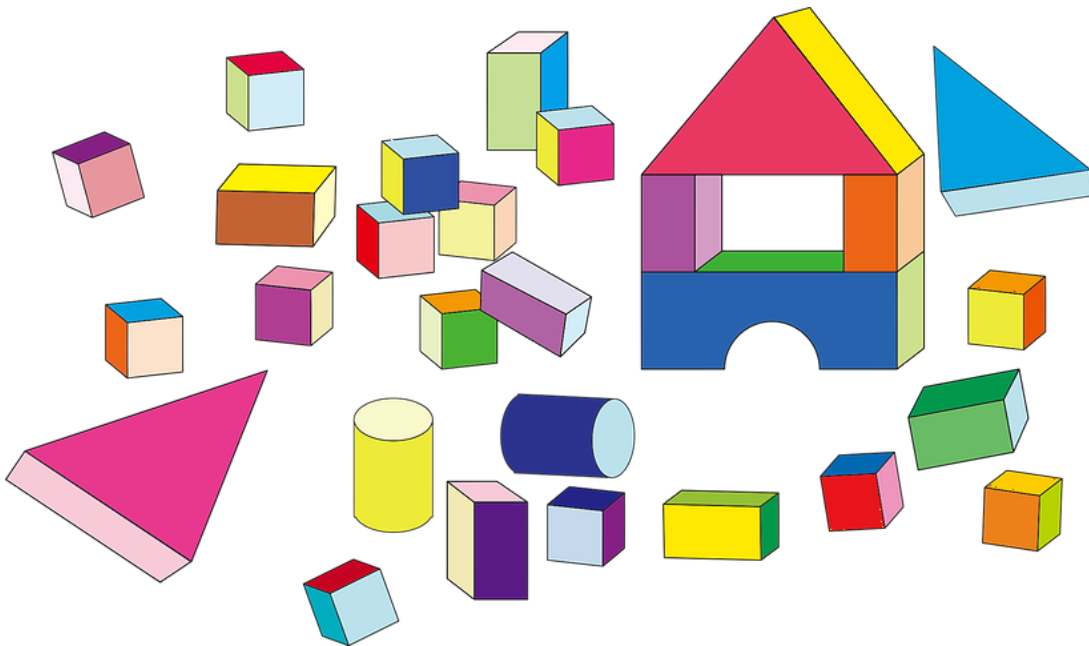
- Profundizar en los procesos generales implicados en el aprendizaje y sus posibles alteraciones.
- Descubrir la relevancia de los procesos atencionales como eje básico de otras capacidades y procesos ligados al aprendizaje, así como adquirir habilidades ligadas a la detección de posibles alteraciones en su desarrollo.
- Entender las bases conceptuales de las habilidades visoespaciales, visoperceptivas y visomotoras, así como las pautas de desarrollo y principales manifestaciones de dificultades en las mismas.
- Caracterizar las funciones ejecutivas como aquellas ligadas a la regulación y supervisión de la conducta y el aprendizaje, y conocer las manifestaciones de dificultades en las mismas.
- Conocer las diferentes estrategias de intervención en las alteraciones asociadas a la atención, la experiencia perceptiva, y las funciones ejecutivas, así como desarrollar propuestas individualizadas para potenciar su desarrollo normativo.

## 1.2.2. Ideas clave

- Habilidades visoespaciales, visoperceptivas y visomotoras.
- La atención. Tipos de atención y desarrollo de los procesos atencionales.
- Funciones ejecutivas y desarrollo cognitivo, emocional y social.
- Inter-relación de los procesos perceptivo-visuales, atencionales y ejecutivos en el rendimiento escolar. Estrategias generales y específicas de intervención psicoeducativa.



# 1.2.3. ATENCIÓN



*Imagen tomada de Pixabay*

La atención es una capacidad básica, no solo en el contexto académico, sino también para la vida diaria. Podemos considerar la atención como el eje que fundamenta cualquier otro proceso perceptivo y cognitivo, ya que estará involucrada en prácticamente cualquier actividad que realicemos, aunque no siempre en la misma medida.

A lo largo de este apartado, partiremos de la conceptualización de la atención y de la diferenciación de los tipos de atención más relevantes en el contexto educativo, para conocer su patrón de desarrollo y aquellas señales que pudieran estar reflejando dificultades atencionales en nuestro alumnado. Finalmente, estableceremos una serie de pautas básicas para trabajar la atención en el aula, y propondremos modelos de actividades concretas que nos permitirán desarrollarla.



*Imagen - interrogantes\_Pixabay*

## Para reflexión:

La atención es un proceso cognitivo que tenemos en constante funcionamiento. Para que lo puedas comprobar sigue las siguientes indicaciones:

1. Ahora mismo estás concentrado leyendo la pantalla, ¿verdad? Mira a tu alrededor para identificar bien cómo es la sala en la que te encuentras.
2. ¿Qué sonidos hay a tu alrededor? ¿Cómo es la luz? ¿Qué otros objetos hay a tu alrededor? ¿Cómo te encuentras, te duele alguna parte del cuerpo?...

Habitualmente no somos conscientes de que a nuestro alrededor (e interior) existe un sinnúmero de estímulos a los que no hacemos caso. Ahora mismo estás recibiendo una cantidad ilimitada de información (el contenido de este texto, la luz de la pantalla, el ruido de la calle, el sitio en el que te encuentras ubicado, tu posición corporal...), aunque la procesas de una manera automática e inconsciente.

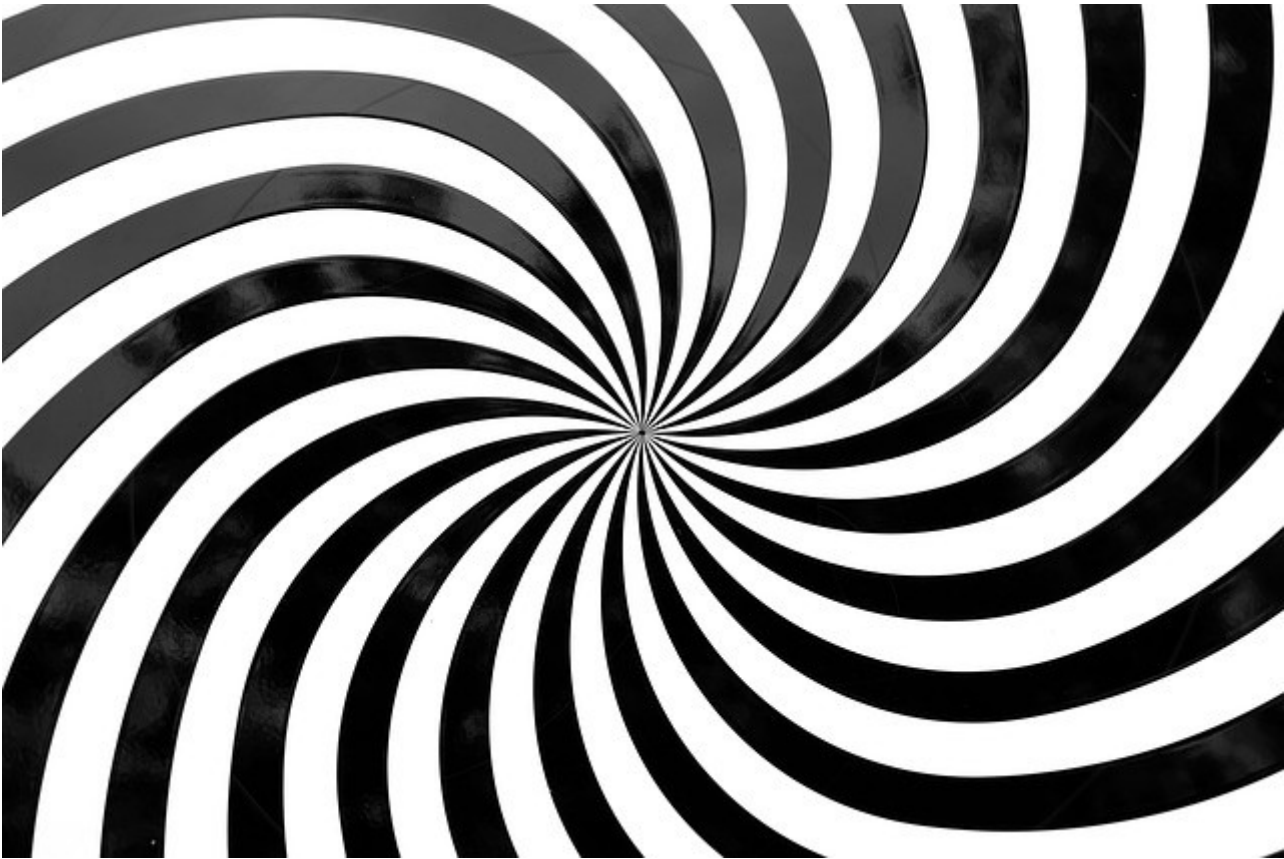
Esta información que nos llega, pero a la que no atendemos, se considera que es ilimitada. Si conseguimos no atenderla, es precisamente gracias a que la atención ejerce su labor de ayudarnos a inhibir la información no relevante y a centrarnos en la relevante. También nos ayuda a mantenernos en lo que estamos haciendo (seguir leyendo este texto), e incluso nos permite atender a varias cosas a la vez.

**Ahora vamos a ver en qué consiste la atención**

## Para saber más

## Neuropsicología de la atención

# 1.2.3.1. ¿Qué es la atención?



*Imagen tomada de Pixabay*

Decir que una persona presta atención es lo mismo que decir que esa persona está alerta para seleccionar los estímulos más importantes, que en ese momento se encuentren a su alrededor, para que le ayude a realizar adecuadamente una acción, lograr una meta y llevar a cabo con éxito una tarea por un tiempo largo (Luria, 1973). La atención es necesaria para poder orientarnos, nos ayuda a procesar la información de manera más rápida y efectiva para tomar una decisión que guíe nuestra conducta. Para que esto pueda ser posible, es importante recordar que la atención es un proceso básico que nos permite aprender, memorizar, comunicarnos, movernos y también controlar nuestra conducta, entre otras acciones (Aronen, Vuontela, Steenari, Salmi y Carlson, 2005; Chun y Turk-Browne, 2007; Cohen, Malloy, Jenkins, y Paul, 2006; Fernández-Abascal et al., 2009; Rosselli Jurado y Matute, 2008).

Por ejemplo, para dar respuesta a un pensamiento o una conducta, la atención inhibe la información innecesaria y selecciona la información más relevante, a la que otorga una gran cantidad de recursos atencionales, para que se procese la información con mayor rapidez y precisión en periodos de tiempo breves y prolongados (LeBerge, 1995).

Se puede hablar de tres tipos de atención básicos e involucrados en el aprendizaje (Sohlberg & Mateer, 1987, 1989).

- La **atención selectiva** es el mecanismo que filtra y selecciona aquellos estímulos relevantes e inhibe aquellos que interfieren con la tarea o conducta, lo que permite focalizar nuestra atención y da como resultado una mayor habilidad para concentrarse y mayor velocidad de procesamiento.
- La **atención sostenida** es la capacidad de mantener una respuesta adecuada durante un periodo prolongado de tiempo, lo que permite tener una alta capacidad de vigilancia para detectar los estímulos relevantes y una mayor concentración que permita realizar con éxito otras tareas cognitivas.
- La **atención dividida** es la capacidad de seleccionar más de una información de manera simultánea para responder a más de una tarea o demandas cognitivas, a través de la distribución de los recursos atencionales entre las demandas más automáticas (i.e., hablar) y las controladas (i.e., jugar ajedrez), con el fin de llevar a cabo con la misma eficacia ambas tareas a la vez.

## 1.2.3.2. ¿Cómo se relaciona con el aprendizaje?



*Imagen - niño con lupa. Tomada de Pixabay*

Tanto en la vida cotidiana como en el ámbito académico, cuando el aprendizaje se vuelve formal y comienza la adquisición de la lectura, la escritura y el conocimiento matemático, entre otros, es necesario atender, comparar, diferenciar y buscar semejanzas para lograr asociaciones e integrar las nuevas ideas con las ya existentes (Aronen et al., 2005; Bull y Scerif, 2001; Rosselli, Jurado, y Matute, 2008). Por lo tanto, el manejo adecuado de los recursos atencionales es una competencia que facilita el aprendizaje de la lectoescritura (Aronen et al., 2005; Chun & Turk-Browne, 2007; Rosselli et al., 2008; Roselli, Matute, & Ardila, 2010).

En el caso específico de la lectura, la habilidad para atender y mantener la concentración facilitan las funciones cognitivas necesarias para leer, como es la capacidad para decodificar estímulos visuales, velocidad en el procesamiento de la información y la capacidad de memoria operativa, entre otras (Rosselli, Matute y Ardila, 2004). Además, se ha encontrado que un nivel óptimo de atención es uno de los predictores de la velocidad de lectura en castellano (Rosselli, Matute y Ardila, 2006).

En cuanto a la escritura, el manejo y distribución adecuada de los recursos atencionales permite centrar la atención en aquellos elementos más relevantes y mantener el desarrollo de la escritura hasta terminar el texto. Finalmente, la atención permite el manejo secuencial y la atención visual, que son necesarios para realizar tareas matemáticas (Badian, 1983), mientras que la atención sostenida, junto con la memoria operativa, juega un papel central en la realización de las operaciones aritméticas (Boller y Grafman, 1985; Roselli, Matute, y Ardila, 2010).

# 1.2.3.3. Cómo se desarrolla en el niño/a



*Imagen - niño dibujando tomada de Pixabay*

El desarrollo del proceso atencional es especialmente relevante debido a su implicación en el desarrollo adecuado de otras funciones cognitivas. Su funcionamiento está implicado en procesos tan necesarios para el desarrollo integral del niño/a como son los procesos perceptivos, el funcionamiento ejecutivo, la memoria, la motivación, el lenguaje... de tal manera que un desarrollo inadecuado de la atención dará lugar a la posible aparición de dificultades de aprendizaje (Sirumal, 2016).

## Primer año

- Siguen la mirada de otra persona
- Dirigen su atención hacia el objeto que mira otra persona
- Preferencia por estímulos con brillo, colores fuertes, contrastes, sonidos, movimiento y de cierta complejidad
- Cuando se habitúan a un estímulo, pierden el interés

## 1-3 años

- Centran la atención en las características más notables (color, forma...) de los objetos o personas, aunque no sean las más informativas
- Su atención, en esta etapa y en la siguiente, está condicionada por:



- El contexto (tipo de tarea, hora del día, presencia del adulto, clima del grupo...)
- Características personales (cómo percibe la dificultad de la tarea, motivación hacia la tarea...)

## 3-5 años

- Aumento de la atención sostenida. Al inicio de esta etapa, tienden a estar más atentos a medida que la sesión o tarea avanza
- Centran mejor la atención en los aspectos relevantes de la tarea y van ignorando los aspectos irrelevantes, aunque aún cometen errores
- Al final de esta etapa, son capaces de realizar una tarea atencional visual durante 15 minutos

## 6-9 años

- Incremento de la atención sostenida en una misma tarea
- Empiezan a utilizar estrategias para mantener la atención (ej. Taparse los oídos mientras leen)
- Pueden planificar su atención, por ejemplo, siguiendo una secuencia en la búsqueda de un objeto

## 9-12 años

- Mejora de la atención selectiva

# 1.2.3.4. Señales de alerta

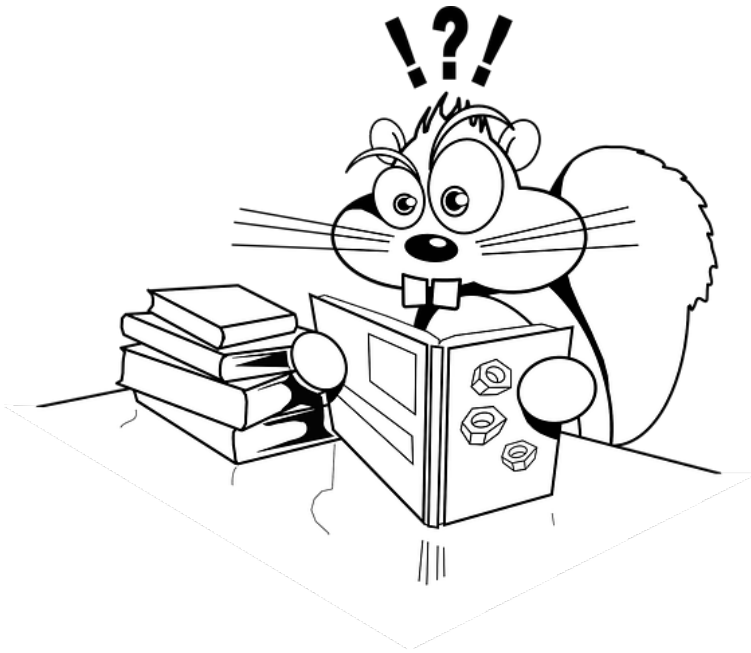
Tal y como han señalado autores clásicos en el estudio de la atención como Orjales (1999), algunas de las señales de alerta más relevantes para considerar que puede existir un problema de atención en nuestro alumnado, son las siguientes:



*Imagen - exclamaciones. Tomada de Pixabay*

- Hacer las tareas de manera superficial, sin prestar atención suficiente a los detalles.
- Mostrar errores por descuido en las tareas escolares.
- Mostrar dificultades para mantener la atención en tareas escolares o en actividades lúdicas.
- Parecer distraído cuando se le habla directamente.
- Dejar las tareas escolares sin finalizar y no seguir instrucciones en relación a encargos u obligaciones sin que sea por un comportamiento negativista.
- Mostrar dificultades para establecer un orden en las tareas y actividades.
- Mostrar rechazo ante tareas o actividades que requieran un esfuerzo mental sostenido.
- Perder objetos necesarios para la realización de tareas o actividades.
- Distraerse con facilidad ante cualquier estímulo irrelevante.
- Ser descuidado en las actividades diarias

# 1.2.3.5. Cuándo y cómo se trabaja en el aula



*Imagen - castor leyendo. Tomada de Pixabay*

Una vez establecidos los tipos de atención, debemos conocer con qué tipos de actividades podemos trabajar cada uno de ellos en el contexto de aula. Es más, teniendo en cuenta su desarrollo evolutivo, deberemos plantearnos las demandas atencionales que hagamos a nuestro alumnado, ya que, por ejemplo, no podemos esperar los mismos niveles de atención sostenida en todas las etapas educativas.

Independientemente del tipo de atención que queramos trabajar, existen unas pautas generales que favorecerán el desarrollo atencional:

1. Ser realista en cuanto a la capacidad de nuestro alumnado.
2. Tener en cuenta el tiempo que podemos utilizar en función de la edad de los mismos/as.
3. Tratar de reducir aquellos estímulos que puedan actuar como distractores.
4. Reforzar los progresos.

En cuanto a los tipos de atención vistos anteriormente, debemos trabajar de manera progresiva, es decir, será fundamental desarrollar habilidades de atención selectiva y sostenida desde educación infantil para favorecer su posterior desarrollo. Sin embargo, las actividades relacionadas con la atención dividida se desarrollarán posteriormente, pudiendo trabajarlas hasta el final de la adolescencia.

## **Tareas de atención selectiva**

Permitirán la identificación y discriminación de las características relevantes de aquello que perciben a través de los sentidos. Algunos tipos de tareas que se pueden utilizar son:

- Asociación visual de objetos.
- Percepción de diferencias.
- Identificación de errores.
- Localización rápida de datos.
- Discriminación de elementos sonoros.

## **Tareas de atención sostenida**

Necesarias para poder llevar a cabo actividades con cierto grado de continuidad. Es necesario establecer ciertas rutinas y realizar parones o cambios de ritmo en función de la edad de nuestro alumnado. Algunas actividades que favorecen el desarrollo de la atención sostenida son:

- Copia de textos o dibujos.
- Corrección de tareas entre compañeros.
- Seguimiento auditivo de cuentos.
- Lectura colectiva.
- Realización de trabajos manuales.

## **Tareas de atención dividida**

Tal y como hemos visto, la atención dividida requiere un nivel de procesamiento cognitivo mayor para poder distribuir los recursos atencionales entre más de una tarea. Algunas actividades que favorecen el desarrollo de la atención dividida son:

- Instrucciones escritas o habladas para realizar algo al mismo tiempo.
- Explica lo que estás haciendo mientras lo haces.
- Compara la información auditiva con la visual para encontrar errores.

# 1.2.4. FUNCIONES EJECUTIVAS



*Imagen - director de orquesta con bombilla*

Las funciones ejecutivas están consideradas capacidades cognitivas de “alto nivel”, altamente relacionadas con la atención, e implicadas en procesos ligados a la planificación, la flexibilidad cognitiva y la supervisión de la conducta, entre otros. Además, las funciones ejecutivas están implicadas tanto en la vida diaria como en el aprendizaje y el rendimiento académico.

A lo largo de este apartado podremos conocer con mayor profundidad cómo se han definido y caracterizado las funciones ejecutivas. Además, analizaremos su patrón de desarrollo general, incidiendo en las manifestaciones de dificultades por parte de nuestro alumnado. Para finalizar, plantearemos diferentes tipos de actividades que nos permitan promover su desarrollo dentro del aula.

## Para reflexión

Piensa en una actividad de la vida diaria como es la de conducir ¿Crees que es necesario algún tipo de actividad cognitiva cuando ya se posee cierto grado de destreza al volante?

Ahora piensa en las siguientes posibilidades mientras conduces:

1. La ruta que estás siguiendo tiene mucho tráfico, y te planteas: ¿hay otra ruta alternativa? ¿cómo tomo esa ruta?
2. Las condiciones meteorológicas se vuelven adversas, y te planteas ¿puedo seguir conduciendo a la misma velocidad?
3. Un conductor frena en seco justo delante de ti, ¿debo mantener la marcha?
4. Otro conductor comete una infracción, entorpeciendo tu conducción, ¿cómo reacciono?, ¿debo decirle algo?

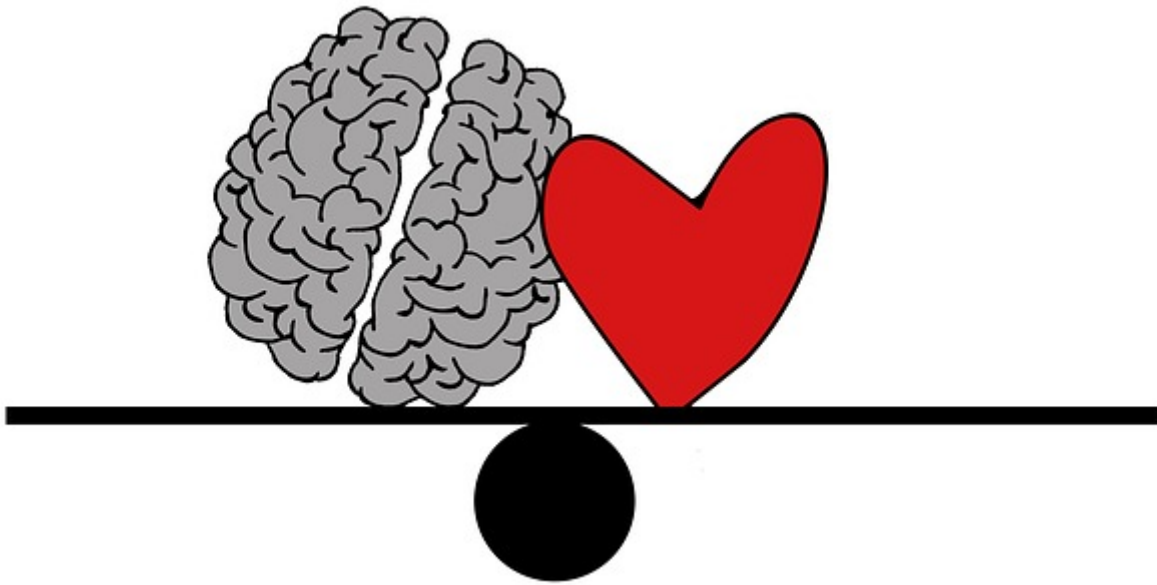
Aunque conducir puede convertirse en una actividad con gran número de procesos automatizados gracias a la práctica, la conducción en la vida real nos sitúa ante circunstancias en las que debemos mantener la atención y ser flexibles para cambiar nuestros planes, actualizar la información que percibimos y adaptarnos a los cambios, e inhibir determinadas acciones o conductas, entre otras. Este tipo de procesos estarían asociados a lo que se ha denominado funciones ejecutivas.

**Vamos a ver en qué consisten las funciones ejecutivas**

# Para saber más

La función ejecutiva: habilidades para la vida y el aprendizaje

## 1.2.4.1. ¿Qué son las funciones ejecutivas?



*Imagen - cerebro y corazón en una balanza. Imagen tomada de Pixabay*

La respuesta a qué son las funciones ejecutivas o qué se entiende por funciones ejecutivas no es fácil. Se trata de un constructo psicológico, una especie de “paraguas conceptual” que implica diversas funciones o procesos cognitivos en el que el aspecto clave es el control y regulación de los pensamientos, emociones y conductas por medio de diferentes procesos cognitivos interconectados. La función principal que cumplen es la de permitir al individuo dar la mejor respuesta posible de cara a conseguir una meta u objetivo.

A lo largo del tiempo, numerosos autores han tratado de dar una definición global de funcionamiento ejecutivo desde diferentes perspectivas teóricas. Cuando se consideran de manera global todas estas aportaciones, podemos asumir que las funciones ejecutivas estarían implicadas tanto en actividades asociadas a la cognición, como en aquellas relacionadas con la vida diaria y a los aspectos emocionales y sociales de las mismas. Además, el funcionamiento ejecutivo estaría directamente relacionado con los procesos atencionales y de supervisión de la conducta.

Teniendo todo esto en cuenta, es lógico pensar que las funciones ejecutivas constituyen una piedra angular en la adquisición de aprendizajes instrumentales básicos, y por tanto, en el desarrollo académico del alumno/a. Tal y como veíamos, aunque se han descrito diferentes funciones ejecutivas, podemos considerar que aquellas con mayor relevancia en el ámbito educativo son las siguientes:

- **Inhibición de respuestas.**

Se puede reflejar, por ejemplo, en la capacidad para pensar antes de actuar. Permite resistir el impulso de hacer o decir algo, proporcionando tiempo para evaluar la situación y las consecuencias de las acciones. Está muy ligada al control emocional, considerado como la capacidad para gestionar las emociones con el objetivo de lograr metas, completar tareas, o controlar y dirigir la conducta.

- **Flexibilidad cognitiva.**

Capacidad para revisar planes frente a las dificultades, contratiempos, nueva información, o errores. Se relaciona con la capacidad de adaptación a condiciones cambiantes.

- **Memoria operativa.**

Capacidad para mantener y procesar información en la memoria de manera simultánea. Incorpora la capacidad de recuperar aprendizajes o experiencias previas útiles para la situación actual o para planificar acciones futuras.

- **Planificación/priorización.**

Capacidad para crear una “hoja de ruta” para alcanzar un objetivo o completar una tarea. También implica ser capaz de tomar decisiones sobre qué es y qué no es importante.

- **Metacognición.**

Capacidad de reflexionar y supervisar la actuación de uno mismo ante diferentes situaciones. Implica la capacidad de observar cómo se resuelven los problemas mediante auto-supervisión y auto-evaluación (ej. Preguntándose a uno mismo ¿cómo lo estoy haciendo?, ¿cómo lo he hecho?). Se relaciona directamente con capacidades asociadas a la gestión del tiempo y la persistencia en los objetivos.



## 1.2.4.2. ¿Cómo se relacionan con el aprendizaje?



*Imagen - ábaco. Imagen tomada de Pixabay*

Las funciones ejecutivas juegan un papel fundamental en el aprendizaje dentro del ámbito educativo, ya que se ocupan de controlar, regular y supervisar los distintos procesos cognitivos con los que contamos. De hecho, son las funciones ejecutivas las que hacen posible que un alumno/a adopte nuevas perspectivas en la resolución de problemas, preste y mantenga la atención en los elementos más relevantes y sea capaz de recordar y aplicar conocimientos previamente aprendidos.

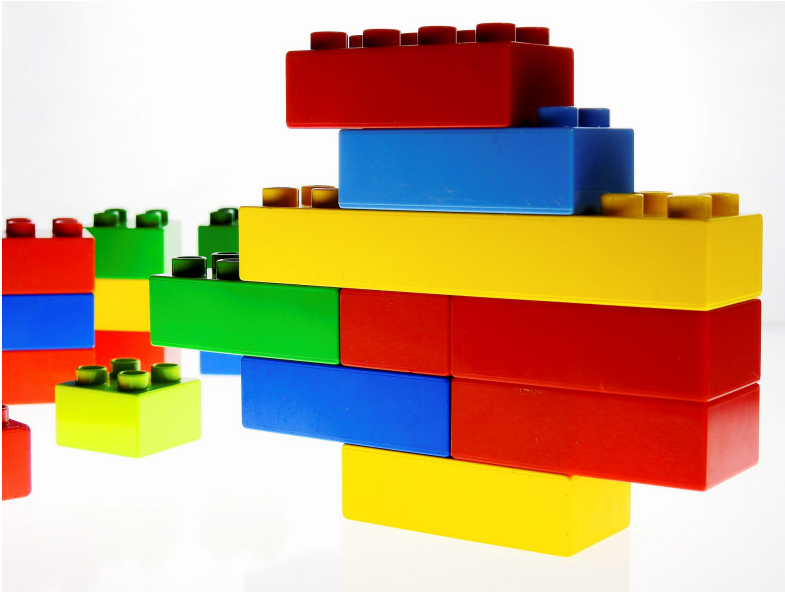
Un buen manejo y desarrollo de habilidades como la memoria operativa, la flexibilidad cognitiva o el control inhibitorio, se encuentran vinculados a la adquisición de aprendizajes más significativos (Lyons y Zelazo 2011; Marcovitch et al. 2008; Zimmerman 2008).

De hecho, el impacto o relación que tienen las funciones ejecutivas en el aprendizaje -ya desde la etapa de educación infantil- ha sido ampliamente estudiado, encontrándose que el desarrollo adecuado de las funciones ejecutivas, predice aprendizajes instrumentales básicos como el lenguaje y las matemáticas (Raver et al. 2011), teniendo una repercusión directa en el rendimiento académico en general. (Bull y Scerif, 2001; Bull, Espy, Wiebe 2008; Clark, Pritchard, Woodward 2010; Mazzocco 2007). Los alumnos/as con mejor desarrollo de las funciones ejecutivas aprenden

más que los que tienen un peor desarrollo de las funciones ejecutivas y algunos estudios muestran que las funciones ejecutivas son un factor más relevante en el rendimiento académico que el Cociente Intelectual.

Las funciones ejecutivas se relacionan con la capacidad de autorregulación del estudiante y es por tanto en el denominado aprendizaje autorregulado donde tienen más relevancia (Zimmerman, 2008).

# 1.2.4.3. Cómo se desarrolla en el niño/a



*Imagen - construcciones. Imagen tomada de Pixabay*

Tal y como hemos visto, las funciones ejecutivas constituyen un grupo de habilidades cognitivas que nos permiten adaptarnos a situaciones novedosas y complejas, permitiéndonos crear conductas no habituales en nuestro repertorio (Roselli, Matute y Jurado, 2008). Esta adquisición de una conducta más adaptada a las necesidades del medio, se irá mostrando a lo largo del desarrollo del niño/a, de manera que durante el crecimiento observaremos una mayor capacidad de controlar por sí mismos sus pensamientos, acciones y regulación de su propia conducta. Esta maduración en su forma de actuar y pensar se deberá en gran medida al mejor manejo de sus funciones ejecutivas (Bausela, 2014).

Como veremos a continuación, el desarrollo de las funciones ejecutivas se producirá lentamente a lo largo de su desarrollo, llegando a obtener una maduración completa al final de la adolescencia y/o al inicio de la edad adulta. El modo en el que se desarrollarán será jerárquico y discontinuo, de manera que aspectos como la memoria operativa o el control atencional se desarrollarán en los primeros años de vida, mientras que funciones como la flexibilidad cognitiva o la capacidad de planificación empezarán a desarrollarse más tarde y terminarán de hacerlo en la adolescencia o, incluso, en las primeras etapas de la vida adulta.

## Primer año de vida

- A los 4 meses de vida tiene consciencia de la permanencia del objeto.

- Entre los 8 y 12 meses de vida es capaz de usar el conocimiento acerca de la permanencia de los objetos para dirigir su conducta a una meta.
- A los 9 meses de vida muestra respuestas automáticas ante estímulos ambientales.

## Del primer año al segundo año

- Con 1 año comienza a inhibir los estímulos irrelevantes
- Con 1 año es capaz de inhibir una respuesta automática
- A los 2 años, ha mejorado notablemente el manejo de su memoria operativa, lo que le permite actuar más eficazmente en el medio.

## De los 3 a los 6 años

- A los 4 años inicia la capacidad de planificar, aunque de un modo muy rudimentario.
- A partir de los 3 años mejora considerablemente su capacidad inhibitoria, pero todavía presenta respuestas instintivas o automáticas
- Mejora el funcionamiento de su memoria operativa
- Desarrolla la capacidad de solucionar problemas, utilizando estrategias metacognitivas.
- A los 6 años aparece establecida la inhibición conductual
- Durante este período empieza a aparecer la flexibilidad cognitiva

## De los 7 a los 11 años

- Mejora el manejo de su memoria operativa
- Entre los 9 y los 13 años mejora notablemente su capacidad de planificación
- Entre los 7 y los 10 años se desarrolla por completo la capacidad de categorizar
- Aproximadamente a los 9 años se establece la metacognición y la regulación conductual
- A los 10 años adquiere una capacidad para seguir reglas en tareas de clasificación y para cambiar de una categoría equivalente a la de un adulto

## De los 12 a los 16 años

- Alcanza el manejo completo de la memoria operativa
- Mejora considerablemente en su capacidad de planificar

## De los 16 años a la vida adulta

- Sigue mejorando su capacidad de planificar y organizar. Se considera que seguirá mejorando durante toda la segunda década de vida
- La fluidez verbal (fonológica y semántica) adquiere su máximo desarrollo después de la adolescencia

## 1.2.4.4. Señales de alerta



*Imagen - exclamaciones. Imagen tomada de Pixabay*

Antes de plantear las formas de intervenir desde una perspectiva educativa en el alumnado con dificultades asociadas al funcionamiento ejecutivo, es necesario delimitar el tipo de habilidad cognitiva que podría estar implicada en dichas dificultades, así como las manifestaciones visibles de las mismas.

En este sentido, Dawson y Guare (2014), tomaron como punto de partida su trabajo con padres, madres y profesores/as, para identificar 11 habilidades ejecutivas que permitieran comprender por qué existen diferencias en la capacidad de llevar a cabo tareas de la vida diaria de manera exitosa (rutinas, actividades escolares y domésticas, entre otras).

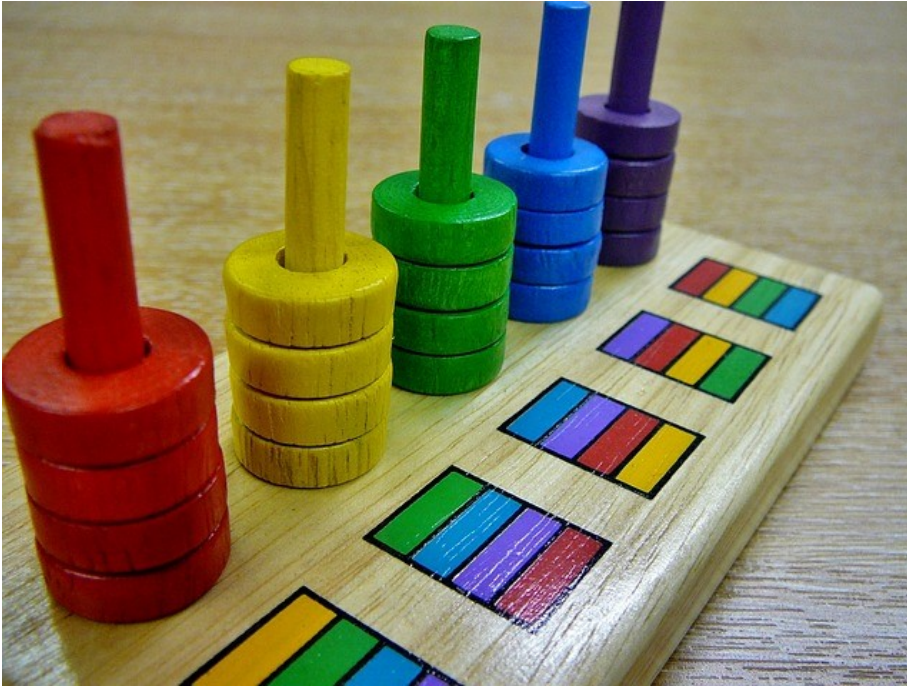
Esta tabla establece una relación directa entre las habilidades ejecutivas y las principales manifestaciones que pueden reflejar dificultades en cada una de ellas. Algunas de las manifestaciones son de carácter general y perfectamente válidas para cualquier nivel educativo, mientras que otras serían propias de la adolescencia. No obstante, es necesario tener en cuenta el desarrollo cognitivo, emocional y social para poder establecer si las manifestaciones presentadas pueden considerarse dificultades en funcionamiento ejecutivo o conductas propias de la edad.

HABILIDAD EJECUTIVA	MANIFESTACIONES COMUNES DE DIFICULTADES
---------------------	---

<b>Inhibición de respuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuar sin pensar.</li> <li>• Interrumpir a otros.</li> <li>• Dejar escapar comentarios o respuestas a preguntas.</li> <li>• Hablar o jugar con un volumen de voz demasiado alto.</li> <li>• Actuar fuera de control.</li> <li>• Reaccionar de manera excesiva ante pequeños problemas.</li> <li>• Sentirse sobrepasado con facilidad.</li> <li>• Mostrarse sobre-estimulado y con dificultades para calmarse.</li> <li>• Baja tolerancia a la frustración.</li> <li>• Facilidad para mostrarse enfadado o ansioso.</li> </ul>
<b>Flexibilidad cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterarse por cambios en los planes.</li> <li>• Mostrar resistencia a cambios en las rutinas.</li> <li>• Atascarse con facilidad en una actividad o cuestión.</li> <li>• Ser incapaz de aportar más de una solución a un problema.</li> <li>• Dificultad para realizar tareas abiertas.</li> </ul>
<b>Memoria operativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olvidar direcciones.</li> <li>• Olvidar llevar el material escolar.</li> <li>• Olvidar hacer los deberes.</li> <li>• Olvidar hacer tareas rutinarias.</li> <li>• Olvidar cuándo se tienen que hacer las tareas.</li> </ul>
<b>Inicio de tareas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrasar hacer los deberes lo máximo posible.</li> <li>• Retrasar el inicio de cualquier tarea que suponga un esfuerzo.</li> <li>• Dejar tareas con largo plazo de realización para el último momento.</li> <li>• Escoger el entretenimiento antes que tareas pendientes.</li> </ul>

<p><b>Planificación/priorización</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No saber cómo organizar tareas amplias en sub-tareas.</li> <li>• No ser capaz de enumerar los pasos necesarios para completar una tarea o una meta.</li> <li>• Dificultad para tomar notas/apuntes o estudiar para un test porque no puede decidir lo que es importante y lo que no.</li> <li>• Tener la habitación revuelta y el escritorio desorganizado.</li> <li>• No encontrar la información que se está buscando entre los cuadernos, agendas u otro material de registro.</li> <li>• Perder con frecuencia cosas (libros, papeles, cuadernos, llaves, etc).</li> <li>• No ser capaz de estimar cuánto tiempo se tarda en hacer algo.</li> <li>• No ser capaz de hacer o seguir horarios.</li> <li>• Llegar tarde con frecuencia.</li> <li>• Dificultad para cumplir con fechas límite.</li> <li>• No ser consciente de lo que es “urgente”.</li> </ul>
<p><b>Metacognición</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperar que los demás resuelvan sus problemas.</li> <li>• Falta de entendimiento de su propia conducta y el impacto de la misma en los demás.</li> <li>• No saber cómo estudiar para un test. Dificultad para establecer metas personales.</li> <li>• No ser capaz de conectar los objetivos a largo plazo con la manera de pasar el tiempo.</li> <li>• No ser capaz de anticipar las consecuencias de no realizar los deberes o tareas.</li> </ul>

# 1.2.4.5. Cómo y cuándo se trabajan en el aula



*Imagen - juego de niños/as. Imagen tomada de Pixabay*

Tal y como hemos visto, las funciones ejecutivas abarcan diversas capacidades fundamentales para el adecuado desempeño escolar, no solo desde el punto de vista académico, sino en el desarrollo global de los alumnos.

Al igual que sucede con la atención, debemos tener muy en cuenta la capacidad cognitiva de nuestros alumnos para trabajarlas en el aula, ya que su desarrollo completo se sitúa al final de la adolescencia o inicio de la vida adulta.

No obstante, podemos llevar a cabo actividades globales que promuevan su desarrollo a través de diferentes tipos de tareas.

- **Inhibición de respuestas y control emocional**

Directamente ligada al control de la conducta, se debe trabajar especialmente durante la etapa de educación infantil aunque se deberá insistir en su relevancia a lo largo de las etapas educativas posteriores. La diferencia es que con los niños/as más pequeños alternaremos la instrucción directa (estableciendo normas de convivencia en el aula) con el juego.

- Juegos de roles o simulación social.



- Actividades que impliquen demora en la respuesta.
- Actividades que permitan no obtener siempre lo que se desea.

- **Flexibilidad cognitiva**

Se trabaja a través de actividades que potencian la capacidad para considerar la existencia de más de una respuesta válida, así como la capacidad de ajustar los objetivos a cambios inesperados.

- Actividades con más de una respuesta correcta.
- Debates que requieran adoptar posiciones contrarias.
- Problemas prácticos que requieran adaptarse a las respuestas de los demás.

- **Memoria operativa**

Implica mantener la información que se está recibiendo e integrarla progresivamente para conseguir el objetivo de la tarea. Igualmente, se utiliza en tareas que requieran realizar operaciones mentales con la información.

- Comprensión de secuencias temporales (presentadas escritas o de forma oral).
- Comprensión de instrucciones para elaborar algo.
- Juegos de cálculo mental.

- **Planificación/priorización**

Implica establecer un orden tanto entre varias tareas como dentro de cada una de ellas.

- Utilización de agendas o calendarios.
- Secuenciar los pasos a seguir para lograr un objetivo.

- **Metacognición**

Implica desarrollar habilidades para supervisar las tareas y valorar la consecución de logros.

- Actividades con tiempo limitado para su realización.
- Utilización de *checklist* para comprobar los logros alcanzados.

## 1.2.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN VISUAL



*Imagen - bloques de colores\_Imagen tomada de Pixabay*

Mirar a nuestro alrededor y comprender lo que vemos de un simple vistazo, nos parece una tarea sencilla, algo a lo que no prestamos atención por tratarse de algo natural en nuestro día a día. Sin embargo, que seamos capaces de identificar un objeto y decir convencidos que se trata de un "árbol" requiere de un proceso complejo en el que se verán implicados varios mecanismos cognitivos.

Este proceso lo iremos adquiriendo a lo largo de nuestro primeros años de vida, y se irá especializando según vayamos creciendo. Su desarrollo se encontrará muy ligado a la obtención de aprendizajes instrumentales básicos, así como a la aparición de dificultades de aprendizaje en aquellos casos en los que existe algún tipo de dificultad en el procesamiento de la información visual.

A lo largo de este apartado veremos en qué consiste el procesamiento de la información visual, ahondaremos en el concepto de habilidades visoespaciales, habilidades visoperceptivas y habilidades visomotoras, analizando en cada una de ellas en qué consisten y cuál es su relación con el aprendizaje. Por último, veremos cuál es el desarrollo normativo de estas habilidades en el niño/a, cuáles son las señales de alerta a las que debemos estar atentos, así como cuándo y cómo

se debe trabajar en el aula de manera específica.

\_Pixabay

# Para reflexión:

Para entender de qué vamos a hablar a lo largo de este apartado, hagamos un pequeño ejercicio: Observa la imagen que aparece debajo y contesta las preguntas que se encuentran a continuación.



*Imagen - casas y árboles\_Imagen tomada de Pixabay*

1. *¿Qué es lo que muestra el dibujo?*
2. *Habrás reconocido que son casas y árboles ¿Cuáles son más altas? ¿Cuáles son azules? ¿De qué formas son las casas?*
3. *¿Cómo es la casa que se encuentra a la izquierda del dibujo?*
4. *Señala los árboles, escoge uno de ellos y dibújalo en un papel.*

Si has sido capaz de hacer cada una de estas actividades es en parte gracias a que tienes un sistema visual que te permite procesar la información que te llega a través de los ojos. Por un lado, gracias a la agudeza y eficacia visual -que dependen de la estructura ocular- puedes recoger la información del exterior de manera nítida. Por otro, las habilidades visoespaciales, visoperceptivas y visomotoras te ayudan a identificar qué y cómo es el estímulo, así como saber dónde se encuentra.

**Vamos a ver bien en qué consiste el procesamiento de la información visual**

## 1.2.5.1. ¿Cómo entendemos lo que vemos?



*Imagen - rostro con colores\_Imagen tomada de Pixabay\_*

Tal y como hemos visto, que seamos capaces de comprender el significado de los estímulos visuales dependerá de que varias funciones y estructuras de nuestro organismo se encuentren bien desarrolladas, siendo nuestros ojos la puerta de entrada de la información. A nivel funcional el sistema visual puede dividirse en tres grandes grupos: la agudeza visual, la eficacia visual y la interpretación de la información, siendo necesario que todas ellas tengan un funcionamiento adecuado para la comprensión de lo que vemos (Merchán y Henao, 2011). Analicemos en qué consiste cada uno de ellos.

## Agudeza visual y eficacia visual

El conjunto de agudeza visual y eficacia visual hacen referencia al funcionamiento de nuestra estructura ocular. En concreto, la agudeza visual nos permitirá valorar la capacidad que tiene el sistema visual para discernir y diferenciar objetos y/o letras a distancia. En cambio, la eficacia visual nos indicará el grado en el que las tareas visuales específicas se pueden realizar con facilidad, confort y un mínimo tiempo (ONCE, 2011). Si estos mecanismos se ven alterados, la

información llegará deteriorada a nuestro sistema nervioso central, dificultando que se produzca una adecuada comprensión de la información.

El efecto de tener una agudeza o eficacia visual pobres, se encuentra presente en nuestro día a día. Es posible que tengas alguna alteración de la vista que te impida recibir la información visual de manera adecuada, como puede ser tener problemas de miopía, vista cansada o hipermetropía. Cuando tenemos alguna de estas alteraciones (entre otras posibles), nuestra capacidad perceptiva se encuentra mermada, de tal manera que si no llevamos las gafas a la hora de leer un texto, en vez de letras y palabras veremos un borrón difícil de interpretar.

En el caso de los niños/as y adolescentes en la escuela e instituto, tendrá una especial relevancia cerciorarnos de que existe una adecuada eficacia visual, ya que si existe alguna alteración se pueden generar retrasos tanto en el aprendizaje, como en el desarrollo de las habilidades perceptivas visuales básicas (habilidades visoperceptivas, visoespaciales y visomotoras) (AOA, 2008).

Los componentes que conforman la eficacia visual son:

- **La acomodación o enfoque.** Es la capacidad de enfocar nítidamente los estímulos visuales sea cual sea la distancia a la que se encuentren. Para recibir la información de manera correcta, es necesario que nuestro enfoque sea rápido, mantenido y automático. De esta manera, podremos analizar más nítidamente los detalles del estímulo visual (ONCE, 2011).

Si tenemos alterada nuestra capacidad de acomodación o enfoque, un optometrista nos pondrá gafas para poder suplir esa dificultad, que por otra parte, es bastante común en nuestra sociedad.

- **Visión binocular.**

La visión binocular es la capacidad de usar de manera coordinada los dos ojos a la vez, lo que permite fusionar e integrar las dos imágenes percibidas por nuestros ojos en una sola y así poder percibir en 3D. Esta capacidad se adquiere en nuestros primeros meses de vida, por lo que su alteración podrá identificarse en un momento temprano del desarrollo (Borrás et al., 1996).

- **Movimientos oculares o motilidad.**

La motilidad es la capacidad de tener unos movimientos oculares rápidos, precisos y firmes al mirar de un punto a otro. Existen tres tipos de movimientos oculares: de fijación, sacádicos y de búsqueda. Los movimientos de fijación son movimientos oculares en los que ambos ojos se coordinan para recoger información de un mismo estímulo visual. Los movimientos sacádicos, son micromovimientos rápidos que realizamos para analizar un estímulo visual. Finalmente, los movimientos de búsqueda, constituyen un movimiento ocular que utilizamos para mirar un objeto en movimiento (Carlson, 2000).

Actividades como la lectura se encuentran basadas en secuencias complejas de movimientos sacádicos y visión binocular, por lo que se considera que estos componentes tienen una relevancia especial en la adquisición de los aprendizajes instrumentales básicos. Tanto es así, que en los casos en los que se identifica la presencia de dislexia, suele aparecer también un patrón de movimientos oculares alterado (Singleton y Henderson, 2006).

# Interpretación de la información

La interpretación de la información constituye el proceso o experiencia perceptiva propiamente dicha. Gracias a este proceso, seremos capaces de interpretar la información que nos llega a nuestro sistema visual; es decir, es el proceso por el que convertimos una serie de imágenes en un significado (Merchán y Henao, 2011). Cuando la profesora Alba, que veíamos en el ejemplo de la introducción, presenta el problema matemático a sus alumnos y alumnas, cuenta con que éstos serán capaces de traducir los símbolos que se encuentran en el papel en palabras con un significado concreto. La capacidad de reconocer esos símbolos como letras y palabras dependerá en primer lugar de que manejen adecuadamente el procesamiento perceptivo visual.

A nivel funcional, Garzia (1996) subdivide la interpretación de la información o percepción visual en tres subcomponentes:

- Las habilidades visoespaciales
- Las habilidades visoperceptivas
- Las habilidades visomotoras

Será precisamente de estas habilidades y de su implicación en el aprendizaje de las que hablaremos a lo largo de todo este apartado.

## Para saber más

[¿Cómo mira nuestro cerebro?](#)

## 1.2.5.2. Habilidades visoespaciales

### ¿A qué llamamos habilidades visoespaciales?

Según Ortega et al. (2014), las funciones visoespaciales constituyen un grupo de funciones cognitivas que nos permiten analizar, comprender y manejar el espacio en el que vivimos. Gracias a ellas tenemos consciencia de nuestra posición en el espacio en relación con otros objetos, así como la relación de unos objetos respecto a otros.

Las utilizamos continuamente para calcular distancias y no chocarnos con objetos, rotar imágenes en nuestra mente o evocar un recuerdo y navegar por él. Todo esto es posible gracias a que dentro de estos procesos se encuentran la percepción de la distancia y profundidad, la navegación mental, las imágenes en 2 y 3 dimensiones, así como la construcción viso-espacial.

Actividades como la que aparece a continuación, podemos realizarlas gracias a que contamos con nuestras habilidades visoespaciales:

**Indica cuáles de estas puertas y ventanas se encuentran en una posición incorrecta**



*Imagen tomada de Pixabay*

Este sistema cuenta con tres grandes habilidades que facilitan el análisis del espacio (AOA, 2010):

- **Integración bilateral**



Es la habilidad para usar los dos lados del cuerpo en forma simultánea y por separado de una forma consciente. Cumple la función de dar el fundamento motor para comprender la diferencia entre los lados derecho e izquierdo del cuerpo y requiere de un adecuado control motor y esquema corporal desarrollado (Merchán y Henao, 2011). \*

### **Lateralidad.**

Constituye el dominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro, de manera que preferimos utilizar la mano, pie, ojo y oído de uno de los lados de nuestro cuerpo. De cara a la comprensión de los estímulos visuales, esta función nos permitirá identificar en nosotros mismos y de manera consciente la derecha y la izquierda (AOA, 2010).

En algunos casos, se dará la lateralidad cruzada, que consiste en que nuestra preferencia en el uso de mano, pie, ojo u oído, no coincide con el resto, de manera que podemos preferir utilizar nuestra mano derecha pero nuestra pierna, ojo y oído dominantes se encontrarán en el lado izquierdo de nuestro cuerpo (Mayollas, Villarrolla y Reverter, 2010). En estos casos, se presentarán más dificultades en la adquisición de un esquema corporal adecuado, así como en la comprensión de dimensiones espaciales (abajo-arriba, delante-detrás, derecha-izquierda).

### **• Direccionalidad.**

La direccionalidad es la habilidad para interpretar direcciones hacia la izquierda o derecha en el espacio exterior, es decir, poder reconocer derecha e izquierda más allá de uno mismo. Consta a su vez de tres habilidades (Merchán y Henao, 2011):

- Habilidad para identificar la posición direccional de los objetos en el espacio: “¿La puerta está a mi derecha o a mi izquierda?”.
- Habilidad para identificar la posición derecha o izquierda de otra persona. Esto depende de la comprensión de que las posiciones derechas o izquierdas cambian de acuerdo a la orientación de la persona.
- La habilidad para aplicar conceptos direccionales en la orientación espacial de los símbolos lingüísticos —como p y q—.



*Imagen - flecha bidireccional\_Imagen de Pixabay*

Para que su funcionamiento sea óptimo será necesario que se haya desarrollado un buen conocimiento del esquema corporal, así como un control motor voluntario adecuado de nuestro propio cuerpo. El buen funcionamiento de este sistema se encuentra relacionado con el equilibrio, los movimientos corporales coordinados, la capacidad de moverse por el entorno sin chocar con objetos, seguir direcciones espaciales, así como comprender la orientación de símbolos



# Relación con el aprendizaje



*Imagen - librería de una Biblioteca \_Imagen tomada de Pixabay*

Las habilidades visoespaciales se irán desarrollando desde nuestros primeros meses de vida hasta aproximadamente el inicio del segundo ciclo de primaria. Durante todo este proceso, el niño o la niña irá adquiriendo las habilidades básicas que le permitirán llegar a desarrollar la capacidad de crear una imagen mental y operar sobre ella en colaboración con sus habilidades visoperceptivas.

Cuando su funcionamiento se está desarrollando adecuadamente, las habilidades visoespaciales facilitarán la adquisición adecuada de las habilidades académicas. Gracias al análisis visoespacial, podemos organizar el espacio a la hora de escribir y dibujar, nos permiten reconocer la direccionalidad de las letras para tener un buen reconocimiento (d-b), seguir la frase en la misma línea cuando leemos, desarrollar tareas matemáticas que requieran el uso del espacio o participar en actividades deportivas. Por el contrario, un desarrollo inadecuado de estas habilidades puede llevarnos a la adquisición de dificultades de aprendizaje (Conde y Vicianá, 2006; Medrano, 2011; Tosto et al., 2014).

Según la American Optometric Association (2010), los objetivos a conseguir para obtener un funcionamiento adecuado de las habilidades visoespaciales serán:

- Desarrollar las habilidades de planificación motora necesarias para realizar movimientos simultáneos y aislados de los miembros de su cuerpo
- Desarrollar la consciencia motora de derecha e izquierda en su propio cuerpo
- Desarrollar la experiencia consciente de ambos lados del cuerpo
- Identificar las distintas partes del cuerpo en sí mismo y en los demás
- Desarrollar la capacidad de proyectar conceptos direccionales para organizar el espacio visual, incluyendo la orientación espacial de símbolos alfanuméricos

Tal y como se puede comprobar, la mayoría de ellos se encuentran dirigidos al desarrollo del esquema corporal y de la interiorización del concepto de derecha-izquierda. Sin embargo, una vez adquiridos estos conceptos será necesario seguir perfeccionando el manejo de las habilidades visoespaciales. De esta manera, aunque su adquisición se produce relativamente pronto a lo largo de nuestro desarrollo, podremos ir perfeccionando esta habilidad a lo largo de toda nuestra vida.

# 1.2.5.3. Habilidades visoperceptivas



*Imagen - rostro de mujer coloreado. Imagen tomada de Pixabay*

## ¿A qué llamamos habilidades visoperceptivas?

Las habilidades visoperceptivas son aquellas que nos permiten reconocer y discriminar los estímulos visuales. Gracias a ellas reconocemos formas, tamaños y colores, permitiéndonos realizar actividades de reconocimiento, recuerdo y manipulación de la información visual. Constituye una herramienta básica a la hora de interpretar, atribuir y asociar lo que vemos a ciertas categorías ya conocidas e integrarlo al conocimiento que ya poseemos. De esta manera, cuando leemos un texto o nos enfrentamos a un problema matemático, las habilidades visoperceptivas nos permitirán procesar la información e interpretarla de cara a comprender

aquello que estamos percibiendo (AOA, 2010).

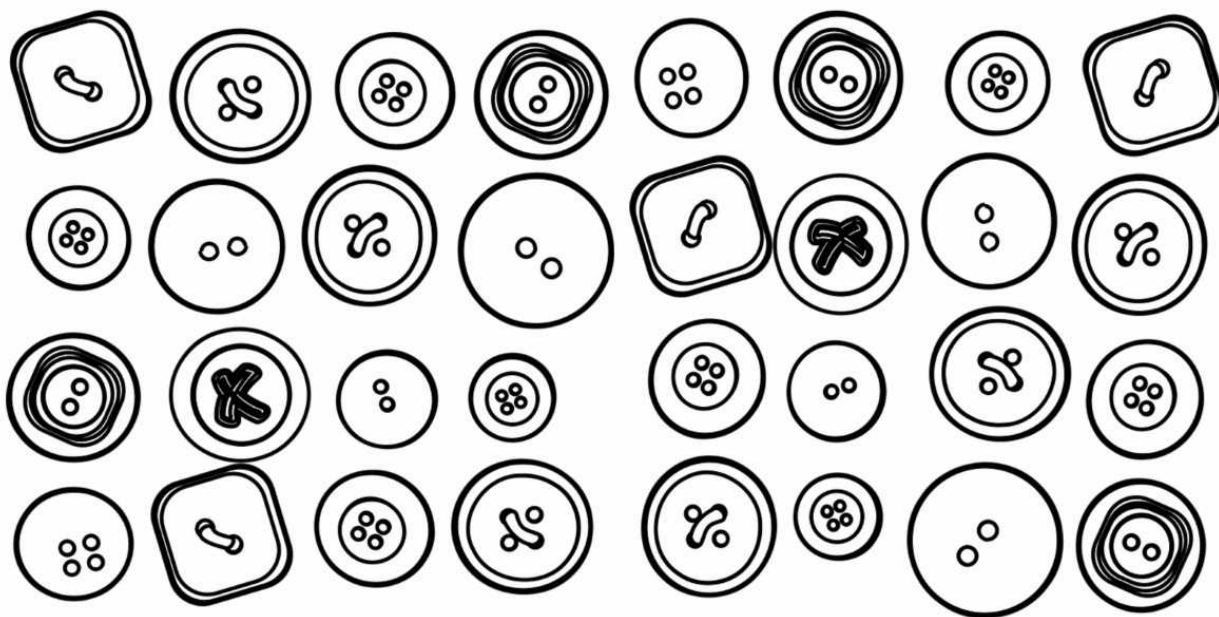
Para que las habilidades visoperceptivas tengan lugar, es necesario que trabajen en común la atención, la memoria visual, la velocidad de procesamiento y las habilidades que nos permiten analizar la forma.

1. La **atención** será necesaria para analizar, organizar y determinar los aspectos sobresalientes del estímulo visual, así como para facilitar que se mantengan en la tarea el tiempo necesario.
2. La **memoria visoespacial** permitirá que se recuerde la localización del estímulo
3. La **memoria visual a corto plazo**, nos facilitará recordar la secuencia exacta de los ítems visuales que se hayan percibido.
4. La **velocidad de procesamiento** -que es la habilidad para realizar tareas rápidamente optimizando el esfuerzo cognitivo- se encontrará intrínsecamente relacionada con un procesamiento de la información rápido y eficaz; si por el contrario es lenta, es probable que quede afectada la comprensión de aquello que se está leyendo, haciendo o queriendo comprender.
5. Por último, se encuentran las habilidades relacionadas con la **percepción de la forma, que son aquellas que se encuentran más relacionadas con las habilidades visoperceptivas**. Esta función se encuentra subdividida en otros cuatro procesos (Merchán y Henao, 2011):

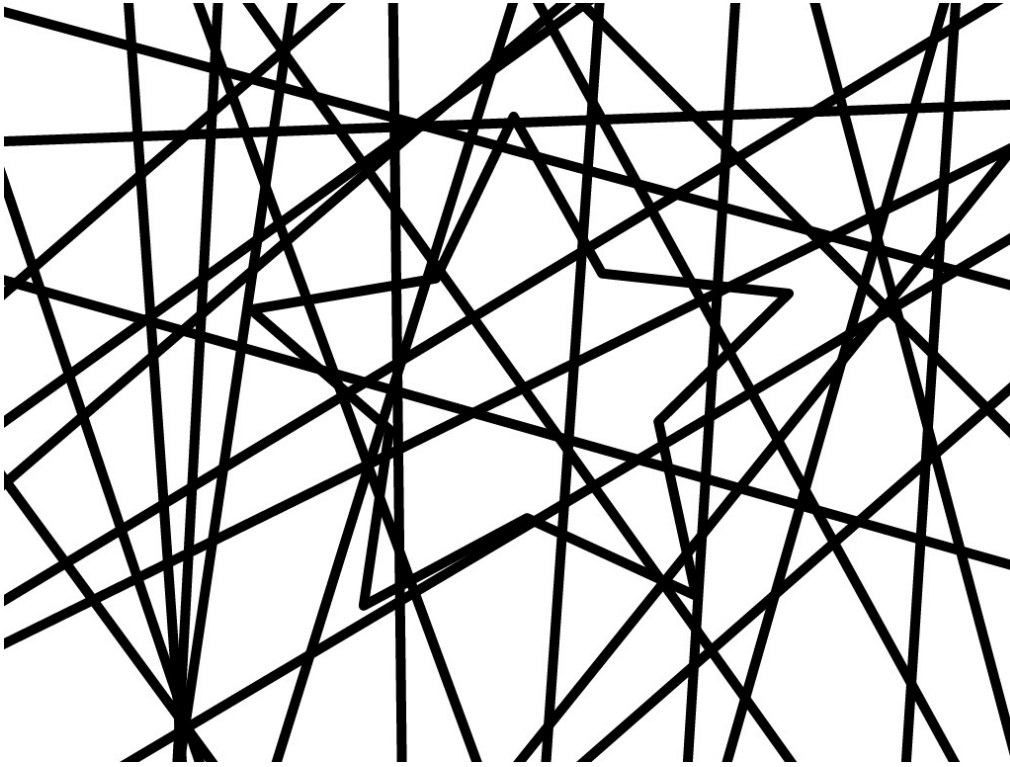
- **Discriminación visual.**

Es la habilidad que nos permite analizar el tamaño, orientación o color de un objeto, obteniendo así las habilidades necesarias para determinar diferencias y similitudes entre objetos. Ejercicios como los que se muestran en la imagen, permiten que el niño o la niña realice un análisis de las características del estímulo visual, haciendo que preste atención a los detalles de cada una de las imágenes. Esta habilidad, la necesitamos en nuestro día a día para comprender el modo en el que se conforma nuestro mundo, por lo que es conveniente potenciar su desarrollo desde edades tempranas.

Colorea los botones que sean igual a la muestra



- **Figura y fondo** Es la habilidad para atender a un aspecto específico de la forma mientras mantiene consciencia de las relaciones entre la forma y la información del fondo. En la imagen podemos ver un ejercicio clásico. El objetivo es que aprendan a distinguir una forma que tenga sentido en la realidad, inhibiendo toda aquella información que no sea válida para la comprensión del estímulo visual. Cuando esta habilidad se encuentra desarrollada correctamente, la persona es mucho más hábil a la hora de comprender el mundo que le rodea, ya que potencia la capacidad de simbolización del niño-a/adulto-a. **¿Qué imagen se encuentra escondida en este dibujo?**



*Imagen cedida por Fabio Cabello*

- **Cerramiento visual.**

Es la habilidad para reconocer claves de un estímulo visual que permita a la persona determinar la forma final sin necesidad de tener todos los detalles presentes. En la imagen que aparece a continuación, podemos ver que hay un cuadrado y un círculo, a pesar de que las líneas no se encuentran unidas. Esto podemos percibirlo gracias a que somos capaces de analizar el estímulo no a través de sus partes (las pequeñas rayas que configuran cada dibujo), sino que somos capaces de ver una forma completa a pesar de que falta información. Los ejercicios de cerramiento visual pueden ayudarles a configurar un modo de analizar la información más completo.

**¿Qué figuras geométricas aparecen en la imagen?**



*Cuadrado y Círculo sin cerrar. Tomada de Wikipedia*



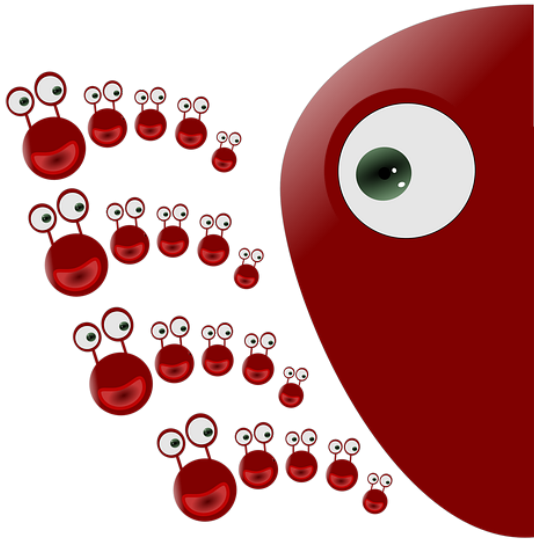
- **Constancia visual de la forma**

Es la habilidad para identificar los aspectos invariantes de la forma cuando se ha alterado el tamaño, la rotación o la orientación. Esta función permite que reconozcamos un estímulo visual a pesar de que no sea exactamente igual. Para ello, será necesario contar con unas adecuadas habilidades visoespaciales y memoria visual, ya que será necesario que manejemos esa información en nuestra mente para poder llegar a una conclusión. La imagen que aparece a continuación, recoge una actividad de las más sencillas que se pueden proponer, ya que sólo debe manejar la variable tamaño.

¿Cuál de las 3 mariposas es igual que la del ejemplo?



# Relación con el aprendizaje



*Imagen - dibujo combinado.Tomada de Pixabay*

Tal y como hemos visto, las habilidades visoperceptivas son aquellas que nos van a permitir percibir el mundo en toda su complejidad. Gracias a ellas, seremos capaces de analizar los objetos en función de sus atributos (forma, color, tamaño, contraste, orientación o movimiento) e incluirlos en una determinada categoría.

De cara al aprendizaje, estas habilidades nos van a facilitar el reconocimiento y posterior discriminación de los signos y símbolos; es decir, gracias a ellas podemos reconocer las letras, números, dibujos y objetos, así como discriminar cuál es su significado. Sin las habilidades visoperceptivas el mundo se reduciría a un conjunto de rayas, puntos y bordes sin tener un sentido global, ya que no contaríamos con las herramientas perceptivas que nos permiten discriminar las características de un objeto y comprender qué estamos viendo. Por tanto, cuanto mayor sea nuestra habilidad para analizar las características de los estímulos visuales de manera automática, mejor podremos interactuar con el mundo (Ortega et al., 2014).

Por otra parte, las habilidades visoperceptivas establecen una relación directa con la lectura, de manera que ayudarán en la adquisición de las convenciones direccionales de la lectura, influirán en la habilidad para recordar las letras impresas y no confundirlas, y finalmente, se encontrarán relacionadas con la habilidad de retener lo que lee (Medrano, 2011; Roselli, Matute y Ardila, 2010).

Según la American Optometric Association (2010), los objetivos a conseguir para obtener un funcionamiento adecuado de las habilidades visoperceptivas serán:

- Desarrollar la comprensión de las características distintivas de los objetos: tamaño, forma, color y orientación
- Desarrollar la capacidad de seleccionar y atender a un estímulo que se encuentre junto con otros estímulos distractores, así como analizar la relación espacial de ese estímulo en relación con otros estímulos de fondo
- Desarrollar la capacidad de identificación de estímulos visuales a partir de información visual incompleta



- Desarrollar habilidades de memoria visual a corto plazo, incluyendo el recuerdo de las características espaciales del estímulo y la secuencia de aparición
- Desarrollar la habilidad para crear una imagen visual de un estímulo presentado previamente, y manejarlo mentalmente

## 1.2.5.4. Habilidades visomotoras



*Imagen - niño dibujando. Tomada de Pixabay*

## ¿A qué llamamos habilidades visomotoras?

Las habilidades visomotoras permiten integrar el procesamiento de la información visual con la motricidad fina. Gracias a ellas somos capaces de convertir un estímulo visual abstracto en un movimiento motor, tal y como se puede comprobar cuando copiamos un dibujo, lo creamos en base a nuestras preferencias y conocimiento del mundo o cuando escribimos (AOA, 2010).

Para que las habilidades visomotoras tengan lugar, no basta con que exista una buena coordinación entre el sistema visual y el sistema motor, será también necesario contar con una adecuada coordinación motora fina, y una capacidad de percepción de la forma suficiente como para comprender las características del estímulo visual (Merchán y Henao, 2011). Uno de los aspectos más relacionados con la coordinación motora fina, será la coordinación óculo-manual, tan

necesaria en los procesos de aprendizaje.

Esta habilidad nos permite realizar actividades en las que usamos simultáneamente los ojos y las manos: con los ojos dirigiremos nuestra atención al estímulo visual, y con las manos ejecutaremos la tarea. Los ojos irán haciendo un seguimiento de lo que realizamos para poder ir dándonos un *feedback* acerca de cómo lo estamos haciendo. La coordinación óculo-manual constituye una habilidad cognitiva especialmente importante en nuestro desarrollo ya que forma parte de uno de nuestros primeros logros en la interacción con el mundo cuando somos bebés y nos acompaña el resto de nuestra vida. Cuando cortamos una cebolla, cocinamos, pintamos, introducimos una moneda en una máquina para comprar un refresco o conducimos, estamos haciendo uso de nuestras habilidades visomotoras. La información visual que recibimos a través de nuestros ojos nos lleva a actuar de manera coordinada con la información que hemos recibido (Goldstane, Kolslowe y Parush, 2005).

# Relación con el aprendizaje



*Imagen - lapices de colores. Imagen tomada de Pixabay*

Las habilidades visomotrices cumplen una función crucial en la capacidad de representar con nuestras manos y nuestro cuerpo un concepto, ya sea escribiendo, dibujando, moldeando, cortando o representando una figura en el aire. Una adquisición deficitaria de estas habilidades, conllevará la aparición de dificultades en el aprendizaje, viéndose representadas principalmente en la escritura (Medrado, 2011; Roselli, Matute y Ardila, 2010).

Una integración visomotora pobre provocará enlentecimiento en la escritura y dificultades para escribir de manera adecuada y legible. Por tanto, tendrán que emplear muchos recursos en la

producción escrita, teniendo dificultades en la automatización del proceso de escritura (Barnhardt et al., 2005).

Según la American Optometric Association (2010), los objetivos a conseguir para obtener un funcionamiento adecuado de las habilidades visomotoras serán:

- Desarrollar la habilidad de integrar el procesamiento visual con la motricidad fina para reproducir estímulos visuales complejos
- Desarrollar las habilidades del procesamiento visual con las habilidades lingüísticas

# 1.2.5.5. Cómo se desarrolla en el niño/a



*Imagen - dibujo de un niño. Imagen tomada de Pixabay*

El desarrollo de las habilidades visoespaciales, visoperceptivas y visomotoras en el niño/a es el resultado de la integración paulatina del manejo del espacio, de la forma y del control motor. Cuando todas estas habilidades se unifican y pueden trabajar juntas es cuando es capaz de crear mapas mentales e integrar los elementos que percibe en un todo organizado, lo que le permite acercarse a comprender la realidad que le rodea (Roselli, 2015).

Estas habilidades aparecen y se desarrollan en los primeros años de vida, siendo uno de los procesos que va a ser capaz de manejar completamente más pronto en su período evolutivo. Tal y como veremos, durante el primer mes de vida se producirán grandes avances que permitirán que se desarrolle este proceso, terminando su desarrollo aproximadamente a los 12 años.

El desarrollo evolutivo de las habilidades visoespaciales, visoperceptivas y visomotoras:

## **Primer año de vida**

- En los 2 primeros meses de vida, tanto sus actos como el seguimiento visual que realiza son todavía automáticos.
- A los 2 meses discrimina los colores básicos

- A los 3 meses y medio adquiere la visión estereoscópica de un objeto inmóvil
- A los 3 meses y medio aparece la visión binocular y sigue desarrollándose hasta los 11 meses aproximadamente.
- A los 3 meses inicia un cierto control voluntario de la mirada.
- A los 3 meses también aparece un cierto control intencional del movimiento de las extremidades superiores. Aquí ya empieza a intentar agarrar objetos.
- De los 4 a los 6 meses consigue el agarre de manera exitosa.
- A los 6 meses ya maneja la acomodación, la agudeza visual y la sensibilidad al contraste.
- A los 6 meses ya ha desarrollado la capacidad de percibir la profundidad.
- A los 6 meses inicia los movimientos coordinados bimanuales: es capaz de explorar objetos que se le ponen en una mano y transferirlos a la otra.
- De los 6 a los 8 meses desarrolla la capacidad de agarre a través de la experiencia.
- A partir de los 8 meses desarrolla la prensión manual y es capaz de coger objetos pequeños. Para ello utiliza de manera controlada el pulgar y el índice.

## **Del año a los 2 años**

- Aproximadamente a los 18 meses se observa un uso preferente de una mano, aunque todavía no se ha producido la lateralización.
- Entre los 12 y los 18 meses empieza a construir torres con cubos.
- Entre los 8 y 14 meses ya se distingue una percepción de las relaciones espaciales, lo que le permite moverse en el ambiente con seguridad y eficacia.
- A los 18 meses muestra mejores movimientos coordinados bimanuales.
- Durante este período mejora de la organización espacial y su precisión motora.

## **De los 3 años a los 6 años**

- Entre los 2 y los 3 años puede haber un período de inestabilidad respecto a la lateralidad, pudiendo aparecer un predominio bilateral.
- Entre los 2 y los 5 años mejora el control de los movimientos oculares.
- A los 3 años se ve una clara asimetría manual para tareas constructivas y gráficas
- Entre los 3 y 4 años puede aprender extremos direccionales como alto/bajo, encima/debajo y delante/detrás.
- Entre los 3 y 4 años distingue posiciones horizontales y verticales, pero todavía tiene problemas con las líneas oblicuas y diagonales.
- A los 4 años se establece la lateralidad, aunque seguirá en desarrollo pudiendo aparecer períodos de inestabilidad.
- Entre los 5 y 6 años empieza a diferenciar la izquierda de la derecha en su propio cuerpo.
- Entre los 4 y los 6 años mejora en la percepción de la figura y el fondo.

## **De los 7 años a los 11 años**

- A los 8 años queda consolidada la lateralidad.
- A partir de los 8 años se considera que ha adquirido completamente la capacidad de percibir figura-fondo.
- A los 8 años ya maneja perfectamente la percepción de líneas oblicuas y diagonales.
- A los 10 años ya puede seguir con completa precisión objetos en movimiento.
- A los 10 años se empieza a establecer la capacidad para leer mapas.
- A los 8 años ya está adquirida la distinción derecha-izquierda
- A los 11 años ya ha desarrollado completamente la constancia del tamaño. Hasta esta edad tiende a sobreestimar el espacio entre dos objetos, a medida que se aleja de los objetos.
- A los 12 años la habilidad para percibir un objeto en movimiento y movernos en respuesta a él está bien establecida.
- Las habilidades visoperceptivas, visomotoras y visoespaciales alcanzan niveles adultos a los 12 años.

## 1.2.5.6. Señales de alarma

Las señales de alarma ante una posible presencia de dificultades en las habilidades visoespaciales, visoperceptivas y/o visomotoras según la American Optometrist Association (2010) son:



*Imagen - exclamaciones. Imagen tomada de Pixabay*

## Habilidades visoespaciales

- Retraso en la adquisición de habilidades motoras gruesas
- Reducida coordinación, equilibrio y habilidades para jugar con un balón o cualquier objeto que requiera su manipulación
- Confusión de derecha e izquierda
- Errores de reversión de letras al escribir o leer
- Inconsistencia en la direccionalidad a la hora de leer (dificultades para seguir una frase que se encuentre en una misma línea o a la hora de cambiar de renglón)
- Inconsistencia en la adquisición de la dominancia manual
- Dificultad en las tareas que requieran pasar de la línea media

## Habilidades visoperceptivas



- Retraso en el aprendizaje del alfabeto
- Pobre reconocimiento automático de letras y palabras
- Dificultades en desarrollar operaciones matemáticas básicas
- Confusión de letras y palabras de apariencia similar (p y q)
- Dificultad en tareas de búsqueda visual
- Dificultad a la hora de deletrear palabras irregulares
- No discriminación de un estímulo visual cuando aparecen otros superpuestos
- Dificultad para clasificar objetos en función de sus características visuales (forma, tamaño, color...)
- Pobre reconocimiento automático de semejanzas y diferencias entre dos o más estímulos visuales
- Dificultad en recordar la secuencia de presentación de estímulos visuales

# Habilidades visomotoras

- Dificultad a la hora de copiar cosas de la pizarra
- Retraso en las habilidades grafomotoras
- Errores y confusiones en la escritura
- Rotación de letras o transposición cuando escriben
- Pobre organización del espacio y de la organización en los trabajos escritos o en su cuaderno
- Dificultad de escribir sobre las líneas del cuaderno
- Dificultades en alinear los números en columnas cuando realizan problemas de matemáticas
- Mayores dificultades en la escritura que en el lenguaje oral
- Mala postura corporal durante la escritura
- Rotación del papel exagerada a la hora de escribir en él
- Agarre torpe del lápiz

## 1.2.5.7. Cuándo y cómo se trabaja en el aula



*Imagen - huellas de manos. Imagen tomada de Pixabay*

Tal y como hemos visto, las habilidades visoespaciales, visoperceptivas y visomotoras son básicas para la adquisición de otras capacidades más complejas, y consecuentemente de los aprendizajes básicos. Aunque se puedan mejorar las destrezas relacionadas con estas actividades a lo largo del desarrollo, la etapa clave para su adquisición será la de educación infantil. Por ese motivo, las actividades propuestas están enfocadas a esta etapa educativa. No obstante, todas ellas son perfectamente válidas en etapas educativas posteriores, incrementando la dificultad de las mismas.

Este tipo de actividades son fáciles de plantear como juegos, de manera que resultarán altamente motivadoras para los alumnos. Además, con su realización se estará reforzando la adquisición de habilidades atencionales, básicas para poder realizarlas de manera efectiva.

**Tareas visoespaciales:** requieren identificar posiciones de objetos o de uno mismo en el espacio.

- Discriminación de la orientación espacial de objetos.
- Discriminación de la posición de uno mismo respecto a un objeto.
- Discriminación de la posición de uno mismo respecto a los demás.
- Realización de laberintos.

**Tareas visoperceptivas:** altamente ligadas a las tareas de atención selectiva, requieren la discriminación de estímulos visuales.

- Discriminación de dibujos superpuestos.
- Búsqueda de elementos diferentes.
- Clasificación de elementos con un criterio establecido.
- Identificación de secuencias visuales.

**Tareas visomotoras:** requieren la coordinación óculo-motora, tanto respecto a destrezas gruesas como finas.

- Imitación de gestos y/o movimientos de otros.
- Realización de puzzles y construcciones.
- Recorridos con obstáculos.
- Realización de actividades relacionadas con la vida doméstica.

# 1.3. UN EJEMPLO DE INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL AULA

## UN EJEMPLO DE INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL AULA

Aunque a lo largo del bloque se han analizado los procesos atencionales, los visoprceptivos, visoespaciales, visomotores y las funciones ejecutivas de manera independiente, es muy importante tener en cuenta, que todos ellos deben integrarse de manera efectiva para lograr una ejecución eficiente de tareas o actividades.

Para poder apreciar de manera práctica dicha integración, podemos utilizar una tarea modelo planteada en diferentes niveles de dificultad, en función de la etapa educativa de la que estemos hablando, ya que siempre debemos tener en cuenta el momento evolutivo de nuestros alumnos para ajustar las demandas de las actividades a su capacidad cognitiva. La tarea modelo que vamos a utilizar está basada en la réplica de una construcción con la mayor exactitud posible.

Aunque a lo largo del bloque se han analizado los procesos atencionales, los visoprceptivos, visoespaciales, visomotores y las funciones ejecutivas de manera independiente, es muy importante tener en cuenta, que todos ellos deben integrarse de manera efectiva para lograr una ejecución eficiente de tareas o actividades.

Para poder apreciar de manera práctica dicha integración, podemos utilizar una tarea modelo planteada en diferentes niveles de dificultad, en función de la etapa educativa de la que estemos hablando, ya que siempre debemos tener en cuenta el momento evolutivo de nuestros alumnos para ajustar las demandas de las actividades a su capacidad cognitiva. La tarea modelo que vamos a utilizar está basada en la réplica de una construcción con la mayor exactitud posible.

- **Educación Infantil:** Tomando como modelo un bloque de construcciones formado por piezas de distintos colores y tamaños, se les pediría a los alumnos que construyeran otro igual.

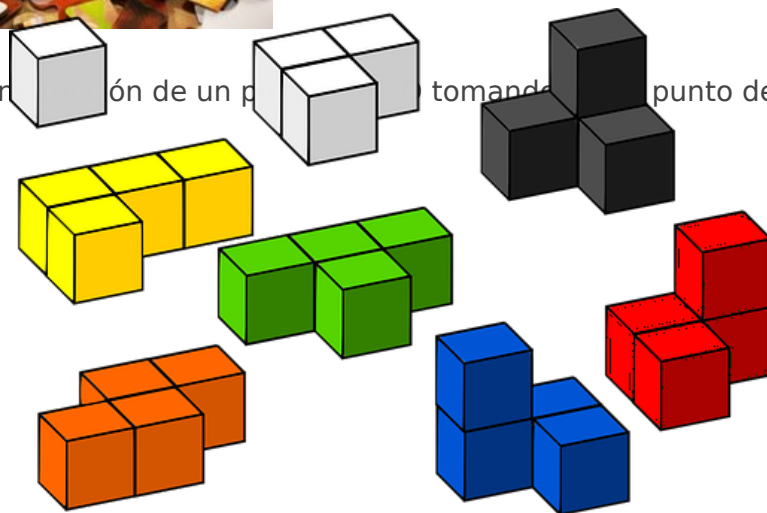


*Imagen - Licencia: CC0*

- **Educación Primaria:** Construcción de un puzzle en 2D tomando como punto de partida una imagen completa del mismo.



- **Educación Secundaria:** Construcción de un puzzle en 3D tomando como punto de partida un modelo completo.



Como se puede apreciar, las tareas son similares para los alumnos de las tres etapas, y en todos los casos se podría modificar el número y tamaño de las piezas para facilitar/complicar la tarea, de

manera que requiera cierta cantidad de esfuerzo, pero que no supere la capacidad de procesamiento y ejecución.

## ¿Qué procesos estarían implicados en la realización de estas tareas?

Para analizar los procesos atencionales, visoperceptivos y visomotores y aquellos ligados a las funciones ejecutivas que están implicados en diferentes tareas, es necesario asumir que no todos ellos participarán siempre y que tampoco lo harán necesariamente en la misma medida. En la tarea de construcción planteada, podemos tomar como punto de partida la secuencia de pasos necesarios para llevarla a cabo, indicando los procesos implicados:

1. Antes de comenzar, es necesario plantear el objetivo de la tarea a los alumnos, que consiste en la realización de una construcción o puzzle partiendo de un modelo dado. Además, debemos establecer claramente si la tarea contará con limitación de tiempo para su realización o no, si será individual o grupal, y cualquier otra indicación relevante. En este momento inicial, generaremos la implicación del proceso de planificación, asociado a las funciones ejecutivas. Tal y como vimos anteriormente, la planificación permitirá crear una “hoja de ruta” para alcanzar el objetivo y ser capaz de tomar decisiones sobre qué es y qué no es importante.
2. Una vez planificada la tarea, los alumnos deberán identificar las piezas como parte del puzzle/construcción. Para ello, necesitarán focalizar la atención con la intención de discriminar formas, tamaños, colores y posiciones de las piezas, lo que evidentemente, requerirá habilidades visoespaciales.
3. A partir de ese momento, la atención selectiva se unirá a la habilidad visoespacial buscar y seleccionar las piezas necesarias.
4. Una vez seleccionadas, será la destreza y la capacidad de coordinación viso-motora la que permitirá colocar las piezas en su lugar de manera eficiente

No obstante, además de los procesos descritos en estos cuatro pasos, habrá otros procesos implicados de manera transversal durante toda la ejecución de la tarea:

- Atención sostenida para mantener el esfuerzo durante un periodo de tiempo.
- Inhibición conductual para evitar el abandono si aparece frustración. En el caso de los alumnos más pequeños, también será necesaria para controlar el impulso de romper o tirar las piezas.
- Flexibilidad cognitiva: para revisar la planificación realizada frente a las dificultades, contratiempos, o errores.
- Metacognición, para supervisar la propia ejecución, y el ajuste de la misma a la planificación realizada.

# Estrategias docentes para guiar la tarea/actividad:

Para favorecer la correcta realización de la tarea y supervisar las posibles dificultades que puedan aparecer, es necesario conocer las estrategias que el profesor puede utilizar.

- Colaborar en la planificación: si los alumnos tienen dificultades a la hora de planificar, algo que será mucho más frecuente en los más pequeños, el profesor puede hacer de guía, con una serie de preguntas sencillas, por ejemplo: ¿Qué tengo que hacer?, ¿Cómo voy a empezar?, ¿Y qué voy a hacer después? Este tipo de cuestiones comenzará haciéndolas el profesor, para que de manera progresiva sea el propio alumno el que se las haga.
- Secuenciar la tarea en diferentes fases/pasos para evitar la impulsividad en las acciones y el aburrimiento y abandono consiguiente. Cuando los alumnos tienen dificultades para seguir los pasos que han planificado, el profesor puede facilitar la ejecución estableciendo pequeñas metas en la fase de planificación, es decir dividiendo la tarea en otras más cortas o sencillas.
- Dar apoyos a la supervisión del plan y de la ejecución. Es importante que el profesor supervise la ejecución, tanto en relación al cumplimiento de la planificación, como en relación a la propia ejecución de la actividad/tarea. Se pueden utilizar diferentes preguntas, por ejemplo: ¿Cómo lo estoy haciendo?, ¿Tengo que cambiar algo?, ¿Puedo hacerlo mejor? En la fase de planificación, este tipo de cuestiones comenzará haciéndolas el profesor, para que de manera progresiva sea el propio alumno el que se las haga.
- Favorecer la autonomía progresiva, retirando los apoyos poco a poco o disminuyendo la intensidad de los mismos.
- Guiar hacia la eficacia en el proceso y no en el resultado. Es necesario mantener al alumno motivado hacia la tarea, y para ello, el profesor debería supervisar los pequeños logros y hacer ver a los alumnos su consecución, al igual que animar hacia la consecución del siguiente.
- Gestionar los tiempos. Para evitar el aburrimiento y la fatiga que podrían llevar al abandono, es el profesor el que debe establecer los tiempos de realización de la actividad/tarea, teniendo en cuenta tanto la edad como la capacidad de cada alumno de manera individual.

# 1.4. COMENTARIOS FINALES



*Imagen - isla y puesta de sol. Imagen tomada de Pixabay*

En resumen, la relación que se establece entre los procesos cognitivos que acabamos de ver se explica de la siguiente manera:

La **atención** es el punto básico para saber qué debemos seleccionar para dirigir nuestra conducta hacia una meta, para ello es necesario poner en marcha las **funciones ejecutivas** que nos permiten planificar los pasos a seguir, una vez seleccionada la información. De esta manera, podremos alcanzar nuestra meta a través de la automonitorización de las secuencias y/o pasos a seguir, de la inhibición de la información irrelevante y errónea, así como del establecimiento de un pensamiento flexible para redirigir nuestra conducta en caso necesario. Finalmente, la **atención y las funciones ejecutivas son procesos que guían los procesos visoperceptuales, visoespaciales y visomotores**, ya que selecciona a qué prestar atención de nuestro entorno y dónde ubicar y colocar la información en el espacio y controlan el acto motor para una adecuada ejecución.



# 1.5. BIBLIOGRAFÍA

1. AOA (2008). *Care of the Patient with Learning Related Vision Problems*. American Optometric Association: St. Louis
2. Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M-R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory*, 83, 33-42.
3. Badian, N. A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. En H. R. Myklebust (Ed.), *Progress in Learning Disabilities* (Vol.5, pp. 235-264). New York: Grune & Stratton.
4. Barnhardt C., Borsting E., Deland P., Pham N., Vu T. (2005). Relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math. *American Academy of Optometry*. 82(2), 138-143.
5. Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*. 11(1), 21-34.
6. Boller, F., & Grafman, J. (1985). Acalculia. En J. A. M Frederiks (Ed.), *Handbook of Clinical Neurology* (vol. 45: Clinical Neuropsychology). Amsterdam: Elsevier.
7. Bull, R., y Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, shifting and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.
8. Bull, R., Espy, K. A., y Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental neuropsychology*, 33(3), 205-228.
9. Carlson, N.R. (2000). *Fisiología de la conducta*. Ariel Neurociencia: Barcelona
10. Chun, M. M., & Turk-Browne, N. B. (2007). Interactions between attention and memory. *Current Opinion in Neurobiology*, 17, 177-184.
11. Clark, C. A., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental psychology*, 46(5), 1176-1191.
12. Cohen, R., Malloy, P., Jenkins, M., & Paul, R. (2006). Disorders of attention. En P. Snyder, P. Nussbaum, & D. Robins (Eds.), *Clinical Neuropsychology* (pp. 572-606). Washington D.C: American Psychological Association.
13. Conde, J.L. y Vicianá, V. *Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas*. Madrid: Aljibe.
14. Dawson, P. & Guare, R. (2014). Interventions to promote executive development in children and adolescents. In Goldstein, S. & Naglieri, J. A. (Eds). *Handbook of executive functioning*, (pp. 427-443). Springer.
15. Fernández-Abascal, E. G., Martín Díaz, M. D., & Domínguez Sánchez, J. (2009). *Procesos psicológicos*. Madrid: Pirámide.
16. Ferrier, D. (1886). *The functions of the brain* (2ª ed.). London: Smith Elder.
17. Garzia, R. (1996). *Vision and reading*. California: Mosby.
18. Goldstan, S., Koslowe, K.C., Parush, S. (2005). Vision, Visual-Information Processing, and Academic Performance Among Seventh-Grade Schoolchildren: A More Significant Relationship Than We Thought?. *The American journal of occupational therapy*. 59(4),

19. LeBerge, D. (1995). *Attentional processing. The brain's art of mindfulness*. Cambridge: Harvard University Press.
20. Luria, A. R. (1973). *The working brain*. New York: Basic Books.
21. Lyons, K.E. & Zelazo, P.D. (2011). Monitoring, metacognition, and executive function: Elucidating the role of self-reflection in the development of self-regulation. En Benson, J. (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 40, pp. 379-412). Academic Press, Burlington.
22. Marcovitch, S., Jacques, S., Boseovski, J. J., & Zelazo, P. D. (2008). Self-reflection and the cognitive control of behavior: Implications for learning. *Mind, Brain, and Education*, 2(3), 136-141.
23. Mayolas, M.C., Villarroja, A., Reverter, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts Educación Física y Deporte*. 101, 32-42.
24. Mazzocco, M. M. M. (2007). Defining and differentiating mathematical learning disabilities and difficulties. En Berch, D. B. & Mazzocco, M. M. M. (Eds.), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (pp. 7-27). Baltimore, Maryland: Paul H. Brookes Publishing Co.
25. McCabe, D. P., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A. & Hambrick, D. Z. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: Evidence for an executive attention construct. *Neuropsychology*, 24, 222-243.
26. Medrano, S.M. (2011). Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* 9(2), 91-103.
27. Merchán, M. S., Henao, J. L. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 9 (1), 93-101.
28. ONCE, (2011). *Discapacidad visual y autonomía personal. Enfoque práctico de la rehabilitación*. Organización Nacional de Ciegos Españoles: Madrid.
29. Orjales, I. (1999). *Déficit de Atención con Hiperactividad: Manual para padres y educadores*. Madrid: CEPE
30. Ortega et al. (2014). Valoración de las funciones viso-perceptivas y viso-espaciales en la práctica forense. *Revista Española de Medicina Legal*. 40, 83-85.
31. Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2004). Características neuropsicológicas y aprendizaje de la lectura en niños hispanohablantes. En E. Matute (Coordinadora), *Aprendizaje de la lectura. Bases biológicas y estimulación ambiental* (p. 29-54). Universidad de Guadalajara: México.
32. Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología*, 42, 202-210.
33. Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (Coord.) (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México: Manual Moderno.
34. Rosselli, M., Jurado, M. B., y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
35. Roselli, M. (2015). Desarrollo Neuropsicológico de las Habilidades Visoespaciales y Visoconstruccionales. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 15(1), 175-200.
36. Singleton, C. y Henderson, L.M. (2006). Visual factors in reading. *London review of education*. 4(1), 89-98.
37. Sohlberg, M. M., y Mateer, C. A. (1989). Training use of compensatory memory books: a three stage behavioral approach. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 11,

871-891.

38. Stuss, D. T., & Knight, R. T. (2002). Introducción. En D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 1-7). New York: Oxford University Press.
39. Tosto, G. et al. (2014). Why do spatial abilities predict mathematical performance? *Developmental Science*. 17(3), 462-470
40. Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American educational research journal*, 45(1), 166-183.